



Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

Proyecto interdisciplinar para aprender y tomar conciencia de los riesgos y siniestralidad laboral en Grado Medio de Mecanizado

Trabajo final de máster presentado por: Gaizka Bustince Zozaia.
Titulación: Máster Universitario en Profesorado de Educación Secundaria.
Modalidad de propuesta: Intervención educativa.
Tutor: Alfredo Pina Calafí.
Iruñea/Pamplona junio de 2021

“Ebaki zein kolpeetatik heriotzara denak direlako lan istripu. Lehen pertsonan bizi dituzten langile eta bizitza galdu dutenen lagun eta senitartekoei. Azkenak izan daitezzen, hezkuntzatik hasi behar dugu kontzientzia ereiten.”

“Desde los golpes y cortes leves hasta las muertes, todos son accidentes laborales. A los accidentados, familiares y amigos de los fallecidos en accidente de trabajo. Para que sean las últimas, comencemos a crear conciencia desde la educación.”

RESUMEN: El Trabajo Fin de Máster ofrece una alternativa metodológica para la enseñanza y concienciación en Prevención de Riesgos Laborales en la etapa de Formación Profesional.

Para ello, se presenta un proyecto de intervención educativa con el objetivo de que el alumnado conozca los riesgos existentes y sus consecuencias y se conciencie en la prevención de riesgos laborales. Este proyecto se basará en la combinación de actividades prácticas y participativas, alejándose así de la metodología tradicional memorística cuyo fin es el conocimiento jurídico-legal de los derechos y deberes de los trabajadores.

Por lo tanto, este trabajo persigue la creación de una iniciativa que acerque la realidad de la siniestralidad laboral al alumnado impulsando la reflexión, la crítica y la autocrítica que les permita adquirir rutinas seguras que se reflejen en su incorporación al mundo laboral demostrando así que la Formación profesional es pieza clave en la lucha contra la siniestralidad laboral.

PALABRAS CLAVE: Siniestralidad Laboral; Prevención de Riesgos Laborales; Formación Profesional; Metodologías Activas; Trabajo Cooperativo.

ABSTRACT: The aim of the project is to show an alternative for the teaching-learning process of the Occupational Risks Prevention.

That is the reason why this project presents the “prevention week” created by the combination of different activities and dynamics which wants to change the focus from the legal terms memorization to knowing the risks and consequences for promoting awareness with the Occupational Risks Prevention.

In essence, it wants to show that the Technical College Education is the key to transform Occupational Risks Prevention in the way to achieve employees' full commitment to risk prevention.

KEYWORDS: Labour Accidents; Prevention of occupational hazards; Vocational training; Active Methodologies; Teamwork.

LABURPENA: Master Amaierako Lan honek Lanbide Heziketarako Lan Arriskuen Prebentzioaren ikaskuntza-irakaskuntza prozesurentzako alternatiba pedagogiko bat aurkeztea du helburu.

Horretarako, dinamika ezberdinen konbinazioaz osatzen den “Prebentzioaren Astea” deituriko proiektua sortzen da. Bere helburu nagusia ikasleen kontzientziazioa sortzea da lan arrisku eta hauen ondorioen ezagutzan oinarriturik. Metodologia aktiboz eta partehartzailez osatuta egongo da, irakaskuntza marko juridiko-legalaren ikaskuntza memoristikoa alde batera utzi eta arriskuen eta hauen larritasunaren ezagutzatik, ikasleen kontzientziazioan eraginez, ikastetxeko tailerrean orain eta lan esparruan gero islatuko diren jarrera seguru, erreflexibo, kritiko zein auto kritikoak sortzea du helburu.

Horrela, Lanbide Heziketa lan-ezbeharren prebentziorako eta egungo egoera larria iraultzeko giltza bezala aurkeztu nahi da, ezagutzatik kontzientziak astinduz. Izan ere, posiblea da segurtasuna bere jardunaren ardatz izanen duten belaunaldiak sortzea.

HITZ GAKOAK: Lan-Ezbeharrak; Lan Arriskuen Prebentzioa, Lanbide Heziketa; Metodologia Aktiboak; Lan Kooperatiboa.

Índice

1. Introducción	1
2. Objetivos del TFM.....	3
3. Marco teórico	4
3.1. Prevención de Riesgos Laborales y técnicas	4
3.1.1. Ley de Prevención de Riesgos Laborales	4
3.1.2. Observaciones Planeadas de Trabajo	6
3.2. Maquinaria y seguridad.....	9
3.2.1. Condiciones de seguridad en máquinas	9
3.2.2. Riesgos potenciales, probabilidad y severidad de las consecuencias.....	10
3.3. Equipos de Protección Individual y otras medidas	13
3.4. Accidentes y protocolos	14
3.4.1. Estadísticas sobre la siniestralidad laboral.....	14
3.4.2. Protocolos institucionales de actuación e intervención.....	20
3.4.3. Accidentes modelo	21
3.5. Antecedentes sociales y educativos	22
3.5.1. Campañas de sensibilización.....	22
3.5.2. En el trabajo: ¿Te cuidan te cuidas?	23
3.6. Metodologías activas en las aulas de FP	24
3.6.1. Trabajo por proyectos	24
3.6.2. Role playing	25
4. Propuesta educativa	26
4.1. Contexto y justificación	26
4.2. Objetivos.....	27
4.3. Contenidos y justificación curricular	28
4.4. Diseño y descripción de las actividades.....	31
I. Encuesta alumnado	32
II. Observación programada entre pares e inspección de máquinas	33
III. Identificación de riesgos potenciales de máquinas y equipos de trabajo, consecuencias y severidad	34
IV. Representación de accidentes laborales	35
V. Actividades intervención educativa: 5. Puesta en común de resultados y narración de accidentes.....	36
VI. Valoración de las actividades “Semana de la Prevención.....	37
5. Resultados de la propuesta	40
I. Encuesta alumnado	40

II. Observación programada.....	43
III. Identificación de riesgos potenciales de máquinas y equipos de trabajo, consecuencias y severidad	47
IV. Representación de accidentes laborales	48
V. Puesta en común de resultados y narración de accidentes.....	48
VI. Valoración de las actividades “Semana de la Prevención”	49
6. Reflexión, análisis y propuestas de mejora	50
7. Conclusiones	52
8. Bibliografía.....	53
9. Anexos.....	56
9.1. ANEXO 1: Encuesta alumnado	56
9.2. ANEXO 2: Observación programada	57
9.3. ANEXO 3: Plantilla de identificación de riesgos	58
9.4. ANEXO 4: Representación de accidentes e incidentes laborales.....	60
9.5. ANEXO 5: Valoración de la “Semana de la Prevención”	62

Índice tablas

Tabla 1. Etapas Observación Programada.....	7
Tabla 2. Seguridad en máquinas y equipos de trabajo.....	9
Tabla 3. Riesgos, consecuencias y severidad en el empleo de máquinas y equipos de trabajo en el mecanizado.	11
Tabla 4. Equipos de Protección Individual en el mecanizado.	13
Tabla 5. Accidentes de trabajo con baja, ATJT mortales y mortales in itinere en España. 2018-2020.....	15
Tabla 6. Accidentes de trabajo con baja, ATJT mortales y mortales in-itinere en Navarra. 2018-2020.....	15
Tabla 7. Siniestralidad industria manufacturera en Navarra. 2018-2019.	16
Tabla 8. Siniestralidad laboral en subgrupo económico “Fabricación productos metálicos excepto maquinaria y equipo” en Navarra. 2018-2019.	17
Tabla 9. Actividades económicas con mayor índice de incidencia por cada mil trabajadores en Navarra. 2018-2019.	17
Tabla 10. Accidentes leves, graves y mortales en subgrupo económico "Fabricación productos metálicos excepto maquinaria y equipo" en Navarra. 2018-2019.....	18
Tabla 11. Siniestralidad laboral por grupos de edad.....	18
Tabla 12. Fases del trabajo por proyectos.	24
Tabla 13. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación relativos a la PRL currículo oficial FAVI.....	28
Tabla 14. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación relativos a la PRL currículo oficial FOL.....	30
Tabla 15. Actividades intervención educativa: 1. Encuesta alumnado.....	32

Tabla 16. Actividades intervención educativa: 2. Observación programada entre pares e inspección de máquinas.....	33
Tabla 17. Actividades intervención educativa: 3. Identificación de riesgos potenciales de máquinas y equipos de trabajo, consecuencias y severidad.	34
Tabla 18. Actividades intervención educativa: 4. Representación de accidentes laborales.	35
Tabla 19. Actividades intervención educativa: 5. Puesta en común de resultados y narración de accidentes.....	36
Tabla 20. Actividades intervención educativa: 6. Valoración de las actividades “Semana de la Prevención”.....	37
Tabla 21. Temporalización actividades intervención educativa.	38

Índice gráficos

Ilustración 1: Resultados encuesta alumnado. Siniestralidad en taller. Septiembre 2020 - abril 2021.....	40
Ilustración 2: Resultados encuesta alumnado. Reacción posterior al incidente/accidente en taller.....	41
Ilustración 3: Resultados encuesta alumnado. Uso de gafas (EPI) en taller.....	41
Ilustración 4: Resultados encuesta alumnado. Uso de guantes (EPI) en taller.....	42
Ilustración 5: Resultados encuesta alumnado. Valoración de formación previa en PRL.....	42
Ilustración 6: Resultados encuesta alumnado. Cumplimiento normativa de seguridad por parte del profesorado desde la perspectiva del alumnado.	43
Ilustración 7: Resultados observación programada. Empleo de gafas (EPI) en labores de banco.....	44
Ilustración 8: Resultados observación programada. Empleo de gafas (EPI) en labores de torneado.....	45
Ilustración 9: Resultados observación programada. Empleo de guantes (EPI) en labores de torneado.....	45
Ilustración 10: Resultados observación programada. Concentricidad de la pieza en labores de torneado.....	46
Ilustración 11: Resultados observación programada. Empleo de guantes (EPI) en labores de fresado.....	46
Ilustración 12: Resultados observación programada. Orden y limpieza del puesto de trabajo en labores de fresado.	47

1.Introducción

Durante los últimos años se ha registrado un incremento notorio en los accidentes e incidentes laborales, preocupando especialmente las estadísticas referentes a los grupos de población activa más joven comprendidos entre los 16-19 y 20-24 años con una siniestralidad un 43% y 15% superior a la media trabajadora respectivamente (Instituto de Salud Pública de Navarra (ISPLN) & Servicio de Formación Profesional, 2017). Por ello, el presente trabajo pretende crear un proyecto educativo para llevar a cabo en la FP con el fin de concienciar al alumnado en la prevención de los riesgos laborales.

El Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra (ISPLN) sitúa el origen del aumento de la siniestralidad laboral de la última década en la degradación de las condiciones de trabajo como consecuencia de las reformas laborales de 2010 y 2012. Explica que el incremento inicial de los accidentes leves se ha traducido en un aumento progresivo de los accidentes graves y mortales, especialmente a partir de 2018 y que, en ausencia de medidas correctivas, continuará su tendencia ascendente en los próximos años. La institución señala, además, que el sistema preventivo español, único en Europa y basado en la externalización, se ha probado ineficaz (Navarra.es, 2019a).

Desde el ISPLN se señala la formación reglada y en particular la FP como herramienta fundamental para implantar una nueva cultura de PRL con alumnos concienciados y comprometidos con la seguridad a su incorporación al mercado laboral. Para ello, el ISPLN se pone a disposición de los docentes de la FP tanto para el asesoramiento como la colaboración de cuanto consideren conveniente. En esta línea y en colaboración directa del Instituto de FP del Departamento Educación y el ISPLN, nace el proyecto basado en metodologías activas de Aprendizaje Colaborativo Basado en Proyectos (ACPB) que propone revertir la forma de impartir los contenidos de PRL en FOL (Instituto de Salud Pública de Navarra (ISPLN) & Servicio de Formación Profesional, 2017).

Además de ello, desde el ISPLN destacan que diferentes estudios y experiencias de otros países evidencian que, si se mejora el compromiso del empresariado con la salud de las plantillas, se integra la prevención en la toma de decisiones de directivos y mandos intermedios y los trabajadores ejercen un mayor grado de competencia en la eliminación de riesgos conocidos, se da un cambio favorable en los datos de siniestralidad laboral a corto plazo. De esta forma justifican la primera campaña de divulgación pública “En salud laboral eres pieza clave” financiada por el Plan de Acción Laboral. (Instituto de Salud Pública de Navarra (ISPLN) & Gobierno de Navarra, 2017; Instituto de Salud Pública de Navarra (ISPLN) & Servicio de Formación Profesional, 2017; Navarra.es, 2019a).

El proyecto se ha desarrollado conforme a la legislación vigente tanto en el ámbito educativo como en el específico de la seguridad de máquinas y PRL:

- Ley Orgánica 3/2020 por la que se modifica la ley 2/2006 de Educación (LOMLOE).
- Decreto Foral 94/2008, por el que se establecen la estructura y el currículo del título de Técnico en Mecanizado en la Comunidad Foral de Navarra.
- Orden Foral 27/2017, por la que se regula el procedimiento para la certificación de la formación de nivel básico en Prevención de Riesgos Laborales para el alumnado que curse ciclos formativos de Grado Medio o de Grado Superior de Formación Profesional.
- Real Decreto (RD) 1215/1997 de equipos de trabajo por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos.
- Real Decreto 1644/2008 por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

El proyecto ha sido concebido y llevado a cabo en el módulo de Fabricación por Arranque de Viruta (FAVI) en colaboración interdisciplinar con Formación y Orientación Laboral (FOL).

FOL es un módulo de carácter transversal y obligatorio en los primeros cursos de Grado Medio (GM) y Grado Superior (GS) en todos los ciclos de FP en Navarra y su superación acredita la certificación de la formación de nivel básico en Prevención de Riesgos Laborales (PRL) (Boletín Oficial de Navarra, 2017)

Con una asignación de 130h anuales FAVI es la asignatura vertebradora del primer curso del GM de Mecanizado en la que se combinan conocimientos prácticos, 11h semanales de taller, con conocimiento teóricos, 3h semanales de clases de teoría y ejercicios. (Boletín Oficial de Navarra, 2008).

El proyecto ha sido desarrollado en abril de 2021 con alumnos de primer curso del Grado Medio de mecanizado del Centro Integrado Politécnico (CIP) Virgen del Camino, perteneciente a la red pública de Formación Profesional (FP) de Navarra.

Tomando por base lo hasta ahora expuesto, se crea el proyecto de innovación e intervención educativa en aula llamado “Semana de la Prevención” que tiene por objetivo la creación y desarrollo de actividades enfocadas a mejorar la implicación y concienciación del alumnado de primer curso de GM de FP en prevención y eliminación de riesgos, incidentes y accidentes laborales.

2. Objetivos del TFM

El objetivo principal que se pretende lograr con este trabajo es crear un proyecto educativo para el alumnado del grado medio de mecanizado con el fin de acercar la realidad de la siniestralidad laboral al contexto del taller del centro para lograr una mayor concienciación en torno a los riesgos y sus consecuencias, subrayando la importancia de la prevención.

Para ello, se establecen los siguientes objetivos específicos:

- Analizar y evaluar los datos referidos a la siniestralidad laboral durante la última década, en particular en los años 2018-2020.
- Analizar la legislación vigente, tanto a nivel educativo como a nivel de maquinaria y PRL, para adecuar el proyecto de aula a las mismas.
- Proponer un método de análisis mediante encuesta para conocer la situación general en cuanto a actitud y conocimientos previos del alumnado respecto a la PRL.
- Diseñar actividades educativas enmarcadas dentro de un proyecto interdisciplinar para llevarlo a cabo tanto en el aula como en el taller con el alumnado del GM de mecanizado.
- Reflexionar y analizar los resultados obtenidos tras la realización del proyecto.

Después de haber contextualizado el proyecto y de presentar los objetivos del mismo, el resto de la memoria se articula de la siguiente manera;

Por un lado, el marco teórico compuesto por cinco bloques: En él se analiza la legislación y normativa vigentes, las técnicas de prevención y los protocolos de actuación, las cifras de la siniestralidad laboral en el mecanizado y los trabajadores jóvenes, las acciones institucionales de prevención y concienciación y las metodologías activas en la FP.

De esta forma, se justifica la necesidad de una propuesta educativa que cambie el enfoque y las dinámicas al impartir la PRL por lo que se diseña, desarrolla y evalúan los resultados del proyecto de aula “Semana de la Prevención” conformado por seis actividades de intervención educativa de carácter transversal a diferentes módulos mediante la aplicación de metodologías activas.

La evaluación incluye el análisis de resultados, así como una reflexión, análisis y propuestas de mejora además de la extracción de conclusiones en base a los objetivos del proyecto.

3.Marco teórico

3.1. Prevención de Riesgos Laborales y técnicas

3.1.1.Ley de Prevención de Riesgos Laborales

En España, la PRL se estructura en torno a la denominada Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL).

En la exposición de motivos, la LPRL contextualiza los requerimientos y necesidades para la promulgación de la ley. A nivel interno, las normas que regulaban el ámbito laboral eran en su mayoría anteriores a la Constitución y estaban desfasadas, siendo necesario actualizarlas para poder así regular nuevas situaciones no contempladas. Además, la Constitución española de 1978 encomienda a los poderes públicos velar por la seguridad e higiene en el trabajo lo que conlleva la necesidad de desarrollar una política de protección de la salud de los trabajadores. Por ello, era necesaria la creación de una ley que diera respuesta a los requerimientos constitucionales. A nivel supranacional, la Unión Europea contaba con legislación reguladora en materia de PRL que en cumplimiento de los tratados comunitarios, debían ser transpuestas al ordenamiento jurídico de España (Boletín Oficial del Estado (BOE), 1995, Exposición de Motivos).

En su primer capítulo, la LPRL recoge el objeto, ámbito de aplicación y definiciones de la misma. El objeto de la ley es la promoción de la seguridad y salud de los trabajadores mediante la aplicación de las actividades y medidas necesarias para la PRL. La ley contiene los mínimos indispensables, pudiendo ser mejorada y desarrollada en los convenios colectivos. Se definen además conceptos básicos como prevención, riesgo laboral, daños derivados de trabajo, riesgo potencial, equipo de trabajo y condición de trabajo (Boletín Oficial del Estado (BOE), 1995, Capítulo I).

El segundo capítulo está dedicado a la política en materia de prevención de riesgos para proteger la seguridad y la salud en el trabajo. Se insiste en la coordinación entre la administración central y las administraciones de las Comunidades Autónomas (CCAA), así como en la coordinación interna de cada administración. En este sentido, serán las administraciones públicas quienes deban promover la mejora de la educación preventiva en los diferentes niveles de enseñanza, en especial, en la FP. En este apartado se definen y concretan las funciones y deberes del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), órgano de asesoramiento y apoyo técnico tanto a instituciones públicas como a trabajadores y empresas; y de la Inspección de Trabajo de la Seguridad Social (ITSS), organismo dedicado a la vigilancia y control del cumplimiento de la normativa de PRL con capacidad sancionadora. Por último, se determina la creación de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo como órgano para la formulación de políticas de PRL. Esta comisión estará integrada por un representante de cada una de las Comunidades Autónomas y por igual número de miembros de la Administración General y, paritariamente con los

anteriores, con representantes de las organizaciones empresariales y sindicales más representativas (Boletín Oficial del Estado (BOE), 1995, Capítulo II).

El capítulo tercero aborda los derechos y obligaciones tanto del empresariado como de los trabajadores y trabajadoras. La LPRL recoge el derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo, lo que supone un deber del empresario proteger a los trabajadores frente a los riesgos laborales. En cumplimiento de este deber, y aunque la ejecución pueda ser delegada, el empresario asumirá la responsabilidad de formación; elaboración de planes de PRL, evacuación e intervención; coordinación de labores de prevención al trabajar junto a otras empresas y el cumplimiento de la LPRL por parte de las empresas y/o trabajadores subcontratados. Así mismo, las obligaciones de los trabajadores son el uso adecuado de las máquinas y equipos de trabajo, no realizar modificación alguna en las medidas de seguridad y avisar de inmediato al superior jerárquico y delegados de prevención ante situaciones que entrañen riesgo para la seguridad de los trabajadores (Boletín Oficial del Estado (BOE), 1995, Capítulo III).

El capítulo cuarto aborda los Servicios de Prevención. En cumplimiento del deber de PRL el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituyendo un servicio de prevención propio o externalizado a una empresa especializada. En caso de contratar un servicio de prevención ajeno, éste contará con el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas proporcionando a la empresa el asesoramiento y apoyo en función de los riesgos existentes. Las Mutuas Colaboradoras con la Seguridad Social no podrán desarrollar las funciones correspondientes a los servicios ajenos de prevención ni participar en el capital social o patrimonio de una sociedad mercantil cuya actividad económica sea la prevención (Boletín Oficial del Estado (BOE), 1995, Capítulo IV).

El capítulo quinto trata la consulta y participación de los trabajadores. Los delegados de prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de PRL, quedando regulado el número de delegados de prevención en función del número total de trabajadores. Se definen las siguientes competencias de los delegados de prevención: colaborarán con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva, serán consultados por el empresario acerca de decisiones que tengan implicación en PRL, promoverán la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa de PRL y ejercerán una labor de vigilancia y control sobre la aplicación de la citada normativa. Así mismo, los delegados de prevención y el empresario y/o sus representantes en números iguales formarán el Comité de seguridad y Salud que tendrá la obligación de reunirse trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las partes con el objetivo de regular y revisar las actuaciones de la empresa en materia de PRL. En caso de que los delegados de prevención lo consideren oportuno, podrán elevar sus reclamaciones a la ITSS y, en caso de que la inspección se presente en la empresa, deberá comunicar a delegados de prevención y al empresario su visita para que le acompañen y comenten cuantas observaciones consideren oportunas (Boletín Oficial del Estado (BOE), 1995, Capítulo V).

El capítulo sexto plantea las Obligaciones de los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo que están obligados a asegurar que estos productos no constituyen ninguna fuente de peligro para el trabajador (Boletín Oficial del Estado (BOE), 1995, Capítulo VI).

Por último, el capítulo séptimo se ocupa de las responsabilidades y sanciones debidas al incumplimiento de las obligaciones en materia de PRL por parte de los empresarios. La ITSS, ante la existencia de una infracción normativa, requerirá al empresario la subsanación de la misma por escrito, determinando las anomalías detectadas y el plazo disponible. En caso de incumplimiento del requerimiento, se levantará un acta de infracción con su consiguiente sanción. En caso de que las anomalías detectadas supongan un riesgo grave e inminente para la salud de los trabajadores, la ITSS podrá decretar la paralización inmediata de los trabajos que no podrán ser reanudados hasta su posterior subsanación. En casos graves y reincidentes, la ITSS puede decretar el cierre temporal o definitivo de la empresa como sanción (Boletín Oficial del Estado (BOE), 1995, Capítulo VII).

3.1.2. Observaciones Planeadas de Trabajo

Las “Observaciones de trabajo” constituyen una técnica básica enfocada a controlar que las actuaciones de los trabajadores en el desempeño de sus funciones de trabajo se realizan de forma segura. Se consideran complementarias a las “Inspecciones de seguridad”, más enfocadas a la identificación de deficiencias de las instalaciones, las máquinas y los equipos y, en general, las condiciones materiales de trabajo (Bestratén Belloví, 1999).

Tipos de observación y objetivos

La observación del trabajo para favorecer y/o controlar su correcta ejecución se considera una actividad cotidiana y natural a desarrollar de manera informal por parte de los mandos intermedios. En situaciones especiales, como la incorporación de un nuevo trabajador o tras el suceso de un incidente o accidente, se suelen intensificar los esfuerzos realizados en esta dirección (Muñoz Ruiz, 2021).

En este tipo de observaciones la personalidad y capacidad de relación de quien la realiza influye en la calidad de los resultados obtenidos (Bestratén Belloví, 1999).

En definitiva, las “Observaciones de trabajo” tienen por objetivo estandarizar y dar estructura formal a las observaciones naturales y cotidianas de los trabajadores, quedando registrados los resultados obtenidos para la mejora del sistema de gestión de calidad de la empresa. (Bestratén Belloví, 1999)

Todo tipo de trabajo debería estar sujeto a las observaciones planeadas, aunque es más fácil de aplicar en los procesos productivos más sistematizados y con tareas repetitivas. (Bestratén Belloví, 1999)

Los objetivos de las observaciones planeadas son:

- Identificar actos inseguros o deficientes y situaciones peligrosas derivadas fundamentalmente del comportamiento humano.
- Determinar necesidades específicas y efectividad de formación de los trabajadores.
- Verificar la necesidad, la idoneidad o las carencias de los procedimientos de trabajo.
- Corregir “in situ”, de forma inmediata y por convencimiento situaciones y actos inseguros.

- Reconocer y “reforzar” hábitos y comportamientos eficaces y seguros, contemplados o no en los procedimientos de trabajo.
 - Mejorar la calidad del trabajo implicando directamente a los mandos.
- (Bestratén Belloví, 1999, objetivos de las observaciones planeadas).

Etapas de la observación planeada

La observación planeada consta de cuatro fases. A continuación, se detallan las labores a realizar en cada una de ellas.

Tabla 1. Etapas Observación Programada.

ETAPA	TAREA	OBSERVACIONES / RECOMENDACIONES
Diseño	Diseño del sistema y elaboración de instrucciones y procedimientos.	<ul style="list-style-type: none"> - Disponer de un formulario tipo que facilite la observación (tipo “checklist”). - Sencillo. El observador es un mando intermedio, no un especialista en PRL. - Registro de datos que permitan el procesamiento informático de la información recogida.
Preparación	Decisión sobre las tareas y las personas a observar.	<ul style="list-style-type: none"> - Todas las tareas deben ser revisadas en algún momento, pero hay que establecer prioridades. Las críticas primero.*
	Asignación de funciones y responsabilidades a quienes deban realizar las observaciones.	<ul style="list-style-type: none"> - El papel de las observaciones en el sistema de gestión debe estar definido por la dirección. - La dirección debe proveer de medios y formación a las personas que deban efectuar las observaciones y fijar objetivos numéricos, (mínimo de observaciones por periodo de tiempo).
	Programación de las observaciones. Definición de objetivos y medios.	<ul style="list-style-type: none"> - La programación anual de las observaciones se desarrollará de acuerdo a los objetivos establecidos de forma que la totalidad (o en su defecto, la mayor parte) de los puestos sean observados de forma programada con la dedicación suficiente.
	Formación específica de observadores.	<ul style="list-style-type: none"> - Temática de la formación: Observación, análisis y memorización. - Asertividad y aceptación de críticas con naturalidad.
Realización	Práctica de las observaciones.	<ul style="list-style-type: none"> - Concentrarse y prepararse para la observación. - Eliminar distracciones o interrupciones. - Captar la situación global del trabajo que se realiza. - Recordar lo visto. - Evitar supeditarse a ideas preconcebidas.
	Registro de la observación.	<ul style="list-style-type: none"> - Deseable registrar documentalmente de la forma más concisa posible el conjunto de datos e información encaminadas a la adopción de mejoras en las prácticas de trabajo.

	Discusión de resultados. Recomendación de mejoras. Refuerzos positivos.	- Reconocer y mostrar gratitud a los trabajadores/as especialmente concienciados y comprometidos con la PRL.
Evaluación	Seguimiento de la aplicación de recomendaciones y su eficacia.	- Dar a conocer las acciones adoptadas, sus razones y beneficios. Preguntar a los trabajadores por las nuevas medidas y si es necesario realizar nuevas adaptaciones.
	Control de accidentes / incidentes.	- Registro, análisis, evaluación y adopción de medidas además de en accidentes (obligado por LPRL), en incidentes y accidentes blancos.
	Evaluación del sistema.	- La implantación del sistema de observaciones planeadas conlleva a una progresiva reducción de deficiencias detectadas en las tareas, a una mayor concienciación sobre la calidad y la seguridad de las mismas y, correlativamente, a una reducción de accidentes e incidentes.

Fuentes: Fuentes: (Bestratén Belloví, 1999). Edición propia.

*Tareas críticas: Aquellas que una desviación pueda ocasionar daños de consideración. Para identificarlas se deben de tener en cuenta la evaluación de riesgos de los puestos (obligatoriedad del empresario) y el histórico de accidentes, fallos y desperfectos (muchas veces no registrados pero conocidos por operarios y mandos intermedios).

Limitaciones y resultados

La ejecución de las observaciones programadas y el desarrollo de la actividad de una manera no natural constituyen los mayores límites de esta actividad. Se debe tener en cuenta que las observaciones programadas son realizadas por un mando intermedio, generalmente el jefe de la sección o el encargado de la misma, personal no experto en PRL. Además, la observación se realiza en un periodo de tiempo muy limitado en el que el observador se encuentra analizando cada movimiento realizado. En estas circunstancias, y aunque se insista en que el desarrollo de las actividades por parte del trabajador se debe realizar de una forma natural y habitual, el trabajador suele prestar mayor atención a cada acto realizado como consecuencia de estar siendo observado (muchas veces de manera inconsciente). Esto se traduce en un mayor autocontrol que supone la supresión de acciones no-seguras que se hacen de manera habitual o, por el contrario, no olvidarse de acciones que habitualmente se olvidan. Un claro ejemplo de ello son las gafas de protección: en lugares donde el empleo constante de las mismas no es obligatorio, pero sí lo es para alguna de las acciones, suele resultar habitual que el empleado olvide colocárselas e inicie la actividad sin ellas. Bajo la presión de estar siendo observado se presta mayor atención a cada paso y se evitan este tipo de descuidos (*Colaboración y asesoramiento Instituto de Salud Pública de Navarra (ISPLN), 2021*).

Como resultado de lo descrito, las observaciones programadas tienden a mostrar una imagen distorsionada de la realidad. En ellas, no quedan reflejados descuidos, acciones potencialmente peligrosas y otros riesgos que si están presentes en el desarrollo natural y no

observado de las mismas actividades (*Colaboración y asesoramiento Instituto de Salud Pública de Navarra (ISPLN)*, 2021; González et al., 2005).

3.2. Maquinaria y seguridad

3.2.1. Condiciones de seguridad en máquinas

En el entorno industrial, el empleo de maquinaria representa el riesgo más común para los trabajadores. Su seguridad queda regulada mediante normativa comunitaria que busca la prevención desde la fase de diseño para conseguir que toda maquinaria nueva puesta en el mercado común interior cumpla determinados estándares de seguridad. Por ello, la normativa afecta principalmente a fabricantes, comercializadores e importadores. No obstante, la normativa fija también las obligaciones de seguridad a cumplir por las máquinas que fueron diseñadas y puestas en uso previas a su entrada en vigor abarcando un amplio parque de máquinas que han necesitado una adecuación para su utilización segura. En este sentido, cabe destacar que, desde la entrada en vigor de la primera reglamentación en 1995, la normativa ha sufrido dos modificaciones que generan tres franjas temporales que, en función del año de la primera puesta en marcha de la máquina, determinarán la legislación aplicable (Instituto de Salud Pública de Navarra (ISPLN), 2014; Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales (Osalan), 2015).

Tabla 2. Seguridad en máquinas y equipos de trabajo.

AÑO DE LA MÁQUINA	LEGISLACIÓN REGULADORA
Máquinas anteriores a 1995. (Osalan, 2015, páginas 9-11)	<ul style="list-style-type: none"> - Grupo no sujeto a requisitos esenciales de seguridad y salud exigibles por las Directivas de Máquinas. - Se debe aplicar el RD 1215/1997 de equipos de trabajo por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos. - Es labor del empresario evaluar y garantizar el buen estado de la máquina, elaborar el manual del uso y formar a los trabajadores en su uso seguro.
Máquinas fabricadas entre el 01/01/1995 y el 29/12/2009. (Osalan, 2015, páginas 11-12)	<ul style="list-style-type: none"> - Requisitos esenciales de seguridad y salud exigibles por la Directiva 89/392/CEE transpuesta a la legislación española mediante el Real Decreto 1435/1992. - El empresario garantizará que el equipo de trabajo puesto a disposición de los trabajadores garantice la seguridad y salud de los trabajadores según el R.D.56/1995.

<p>Máquinas fabricadas a partir del 29/12/2009. (Osalan, 2015, páginas 12-14)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Directiva 2006/42/CE transpuesta al ordenamiento jurídico nacional mediante el RD 1644/2008 de máquina y de aplicación tanto a equipos destinados a usuarios profesionales como a equipos destinados a usuarios no profesionales. - Marca los objetivos y requisitos esenciales de seguridad a cumplir apoyándose en el uso de normas armonizadas no obligatorias que generan presunción de conformidad y marcado CE. - El fabricante deberá realizar una evaluación de riesgos de la máquina antes de proceder a la comercialización y puesta en marcha así como proveer un manual de instrucciones y el marcado de la máquina con sus características principales, ambos apartados desarrollados en el anexo del RD.
---	--

Fuentes: (Instituto de Salud Pública de Navarra (ISPLN), 2014; Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales (Osalan), 2015). Edición propia.

3.2.2. Riesgos potenciales, probabilidad y severidad de las consecuencias

Se han seleccionado las máquinas y equipos de trabajo más habituales en los talleres de mecanizado a fin de realizar un análisis de los riesgos potenciales de cada máquina, así como la probabilidad y la gravedad de las consecuencias. Se incluye también la pistola de aire comprimido que, sin ser un equipo de trabajo específico del mecanizado, está presente en la práctica totalidad de talleres y empresas. Por razones de extensión, transversalidad a otros sectores y requerimientos de formación específica para su uso, se han excluido de la selección maquinaria para el transporte y elevación de cargas como carretillas y puentes grúa.

Las máquinas y equipos que se van a analizar son las siguientes:

- Herramientas manuales y pequeña herramienta neumática y/o eléctrica.
- Esmeril.
- Taladro de columna.
- Sierras de sable.
- Tornos tradicionales o CNC.
- Fresadoras tradicionales o centros de mecanizado.
- Pistola aire comprimido.

La siniestralidad asociada al empleo de las máquinas listadas se considera baja, si bien generan una alta cantidad de incidentes especialmente en forma de cortes, golpes y partículas en los ojos. En la inmensa mayoría de los casos, no requieren atención médica ni causan bajas quedando fuera de los registros oficiales.

A continuación, se detallan los riesgos, incidentes y accidentes más habituales en el empleo de cada una de las máquinas y equipos de trabajo:

Tabla 3. Riesgos, consecuencias y severidad en el empleo de máquinas y equipos de trabajo en el mecanizado.

HERRAMIENTAS	INCIDENTES	CAUSAS	CONSECUENCIAS	SEVERIDAD
Herramientas manuales y neumáticas / eléctricas (pequeñas)	Golpes y heridas causadas al “escaparse la herramienta”	- Se queda clavada en la pieza girando sobre su eje. - Se desliza sobre la superficie de la pieza.	- Sustos. - Pequeños golpes. - Heridas.	- Generalmente no causan baja. - Casos extremos: amputación.
	Golpes y heridas causadas al “escaparse la pieza”	No utilización de elementos de fijación para las piezas. El operario sujeta la pieza con una mano y la herramienta con otra.	- Sustos. - Pequeños golpes. - Heridas.	- Generalmente no causan baja. - Casos extremos: amputación.
Esmeril	Proyección de partículas a los ojos	No utilización de gafas.	- Virutas en los ojos. - Lesiones oculares.	- Generalmente no causan baja. - Casos extremos: lesiones oculares permanentes.
	Heridas en las manos	- Mecanizado de piezas muy pequeñas sujetas con las manos y contacto entre piedra y mano. - “Patina” la pieza y contacto entre piedra y mano.	- Pequeñas heridas.	- Generalmente no causan baja.
	Quemaduras en las manos	- Sujeción de piezas pequeñas con las manos. Se calienta muy rápido y genera quemaduras.	- Quemaduras leves.	- Generalmente no causan baja.
Taladro de columna	Giro de pieza	- Uso incorrecto de la mordaza de apriete. - Sujeción de la pieza con las manos. - Superficie resbaladiza por el uso de taladrina.	- Golpes.	- Generalmente no causan baja. - Casos extremos: amputación.
	Torcedura/golpe muñeca	- Manipulación del porta brocas con el taladro en funcionamiento (cambio rápido de broca, desatascar bloqueo).	- Molestias. - Esguince de muñeca.	- Generalmente no causan baja. - Casos extremos: rotura de muñeca.

Sierra de sable	Cortes con cinta de sierra	Manipulación indebida con la sierra en marcha. Con cinta en movimiento nunca acercarse al radio de acción.	- Cortes.	- Generalmente causan baja. - Casos extremos: amputación.
Tornos tradicionales o CNC	Enganchones de ropa	Operaciones sobre piezas con torno en marcha. Generalmente pulido. Suponen anulación de seguridades.	- Amputaciones y lesiones permanentes.	- Generalmente causan baja. - Casos extremos: muerte.
Fresadoras tradicionales o centros de mecanizado	Proyecciones de viruta	No utilización de protecciones. Suponen anulación de seguridades. No empleo de las gafas protectoras.	- Pequeños cortes. - Quemaduras.	- Generalmente sin baja. - Casos puntuales: cortes profundos y quemaduras severas. - Casos extremos: Daños oculares irreversibles.
	Atrapamiento	Operario en radio de acción de la máquina. Generalmente en máquinas de grandes dimensiones. Suponen anulación de seguridades.	- Amputaciones.	- Generalmente causan baja. - Casos extremos: muerte.
Pistola de aire comprimido	Proyección de partículas a los ojos	- No utilización de gafas. - Soplar sin avisar a las personas del entorno.	- Virutas en los ojos. - Lesiones oculares.	- Generalmente no causan baja. - Casos extremos: lesiones oculares permanentes.
	Entrada de aire a presión en el torrente sanguíneo	- Soplado directo sobre el cuerpo para limpiar y/o secar la ropa de trabajo. - Soplado jocoso entre compañeros/as.	Aeroembolismo	- Leves: Dolor estomacal, de espalda, de cabeza, mareos, alteraciones visuales, shock. - Severos: Parálisis. - Muerte.

Fuentes: (Alonso Valle, 2003; ISPLN, 2014; Ortea Varela, 2011; Osalan, 2015). Edición propia.

3.3. Equipos de Protección Individual y otras medidas

Una de las medidas más efectivas para reducir los accidentes leves, especialmente caídas al mismo nivel debidas tropezones o resbalones y caída de objetos desde alturas bajas, el orden y limpieza del puesto de trabajo y alrededores. En este sentido, se insiste en la delimitación de espacios con marcas en el suelo y/o separadores para evitar la invasión de los mismos, así como el criterio “una herramienta un espacio” para que las herramientas se guarden siempre de forma ordenada. En trabajos que empleen taladras o aceites de corte y cuyas salpicaduras sean inevitables, se debe disponer de una fregona en las inmediaciones (en un lugar que no dificulte el desarrollo de la actividad ni invada los pasillos comunes) para garantizar que el espacio de trabajo esté siempre seco (Piqué Ardanuy, 2018).

Tabla 4. Equipos de Protección Individual en el mecanizado.

EPI	Tipos	Carácter
Ropa / buzo de trabajo	- Buzo completo o pantalón y camisa. Ceñido, sobre todo en mangas, y con puño. <i>(En algunas empresas está prohibida la manga larga para evitar accidentes por enganchones).</i>	Obligatorio
Calzado de seguridad	- Puntera + suela reforzada y suela antideslizante. - Puntera + suela + empeine reforzado y suela antideslizante. <i>(Normativa reguladora).</i>	Obligatorio
Gafas protectoras	-Gafas de protección. -Gafas de protección total (herméticas). <i>(Para las personas que empleen gafas con aumento, el empresario debe proveer gafas de protección adaptables o en función de las operaciones a desarrollar, gafas de protección graduadas).</i>	- Obligatorio en empleo de máquinas / equipos de trabajo que puedan desprender / desprendan viruta o partículas pequeñas. -Cada vez más empresas uso obligatorio independiente a la actividad.
Guantes	De protección mecánica	*Recomendado

Fuentes: (Cáceres Armendáriz, 2017; Del Pino Lázaro, 1999; Hernández Castañeda, 2008). Edición propia.

*En torno a la conveniencia o no del empleo de guantes en ciertas operaciones existe controversia y un cierto grado de confusión o desconocimiento. Ciertas personas, incluyendo docentes, mandos intermedios de las empresas y técnicos en PRL, aseguran que en operaciones de taladrado y torneado el uso de guantes supone un riesgo añadido que puede causar lesiones de mayor gravedad (Federación Regional de Empresarios del Metal de Murcia (FREMM), 2007).

La broca o el porta brocas en el caso de los taladros y la pieza o el plato de garras en el caso de los tornos, pueden engancharse con el guante de forma que arrastran la mano contra el elemento que está girando provocando lesiones de gravedad. En el caso de los tornos, accidentes ocurridos en estas circunstancias han llegado a causar víctimas mortales.

De estos sucesos nace el mensaje erróneo de que al trabajar con tornos y taladros no se deben emplear guantes. Éstos pueden suponer un riesgo siempre y cuando se vaya a manipular la pieza o herramienta con la máquina en marcha, y es solo en estos casos donde se recomienda no emplearlos. No obstante, cabe destacar que nunca se debería manipular las partes móviles con la máquina en marcha, y que en el caso de los tornos, solo es posible mediante la manipulación y anulación de las medidas de seguridad (Osalan, 2015).

3.4. Accidentes y protocolos

El Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) define los incidentes laborales como: *“sucesos que no originaron lesión ni daños materiales pero que se repiten con frecuencia o tienen un elevado potencial lesivo. Los sucesos que no originaron una lesión, pero sí daños materiales se denominan accidentes blancos.”* (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST, 2021b).

Del mismo modo, el INSST define accidente de trabajo como *“toda lesión corporal sufrida por el trabajador con ocasión o por consecuencia del trabajo ejecutado por cuenta ajena. Se incluyen también las lesiones producidas en el trayecto habitual entre el centro de trabajo y el domicilio del trabajador (accidentes “in itinere”)”* (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST, 2021a).

3.4.1. Estadísticas sobre la siniestralidad laboral

En 2020 se produjeron 708 muertes por Accidente de Trabajo (AT) de las cuales 595 fueron muertes por Accidente de Trabajo en Jornada de Trabajo (ATJT), y 113 muertes restantes debidas a accidentes producidos en el desplazamiento del domicilio al puesto laboral o viceversa (*in itinere*) (Ministerio de Trabajo y Economía Social, 2021a).

A pesar de la ralentización general y cierre de la economía por un periodo de tiempo variable en función del sector económico como consecuencia de la crisis sanitaria provocada por la Covid-19 (Hernandez de Cos, 2020; Instituto Nacional de Estadística, 2021), en 2020 se han producido 13 muertes más por AT que en 2019 (Ministerio de Trabajo y Economía Social, 2021b).

Tabla 5. Accidentes de trabajo con baja, ATJT mortales y mortales in itinere en España. 2018-2020.

Año	Muertes por Accidente de Trabajo en Jornada de Trabajo	Muertes por Accidentes In Itinere	Muertes totales por accidente de trabajo
2020	595	113	708
2019	542	153	695
2018	574	155	729

Fuentes: (Instituto de Salud Pública de Navarra (ISPLN), 2020; Ministerio de Trabajo y Economía Social, 2021b, 2021a). Edición propia.

En el caso de la Comunidad Foral de Navarra, a fecha de redacción del presente trabajo, el Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra no ha publicado la estadística de siniestralidad laboral perteneciente al año 2020. No obstante, y en función de los datos publicados por el Ministerio de Trabajo y Economía Social se recogen 11 muertes por accidente de trabajo, todas ellas pertenecientes a ATJT. Al igual que ocurre con los datos a nivel estatal, la reducción de la actividad económica en comparación con el ejercicio anterior no ha supuesto un descenso en la tasa de mortalidad por ATJT (Ministerio de Trabajo y Economía Social, 2021b).

De esta forma, el cómputo total de muertes por AT de 2020 iguala a las de 2018 y mejora las cifras de 2019. No obstante, la valoración cualitativa es negativa pues la cantidad de muertes por ATJT es igual a la del 2019 y superior en 4 muertes a la de 2018.

Tabla 6. Accidentes de trabajo con baja, ATJT mortales y mortales in-itinere en Navarra. 2018-2020.

Año	Accidentes de Trabajo con Baja	Muertes por Accidente de Trabajo en Jornada de Trabajo	Muertes por Accidentes In Itinere	Muertes totales por accidente de trabajo
2020	8573	11	0	11
2019	11584	11	3	14
2018	9865	7	4	11

Fuentes: (Instituto de Salud Pública de Navarra (ISPLN), 2020; Ministerio de Trabajo y Economía Social, 2021a, 2021b). Edición propia.

La práctica totalidad de los alumnos de Grado Medio (GM) de Mecanizado y Grado Superior (GS) en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica, en caso de incorporarse al mercado laboral en un puesto de trabajo acorde a sus estudios, lo harán en el sector de la industria manufacturera (Departamento de Educación. Gobierno de Navarra., 2020a, 2020b).

El ejercicio 2019 de la industria manufacturera navarra arroja una evolución negativa en comparación con el periodo anterior. En 2019 se registraron 4283 accidentes leves, 634 más que en el ejercicio previo. Los accidentes graves pasan de 26 en 2018 a 27 en 2019. De todas formas, la tendencia más alarmante corresponde a los accidentes mortales ya que se multiplican por cinco de un año a otro (Instituto de Salud Pública de Navarra (ISPLN), 2020).

Tabla 7. Siniestralidad industria manufacturera en Navarra. 2018-2019.

Industria manufacturera (Asalariados)			
Año	Leves	Graves	Mortales
2019	4283	27	5
2018	3649	26	1

Fuentes: (Instituto de Salud Pública de Navarra (ISPLN), 2020; Ministerio de Trabajo y Economía Social, 2021a, 2021b). Edición propia.

La catalogación del accidente en leve, grave, muy grave (en las estadísticas se computa junto a los accidentes graves) y mortal corresponde a la severidad de las lesiones sufridas por el accidentado.

Desde la parte social representada por los sindicatos, se considera que para la catalogación de la gravedad de los accidentes se deberían tener en cuenta otros factores adicionales. Esta posición se justifica en que hay accidentes que no han provocado lesiones personales o éstas han sido de carácter leve, pero podrían haber provocado lesiones graves o mortales. Dicha catalogación suele ser realizada por las mutuas, entidades privadas contratadas por el empresario, y ello ha suscitado y suscita gran debate entre la parte social, institucional y empresarial (Comisiones Obreras (CCOO), 2007).

El Instituto Nacional de Salud e Higiene en el Trabajo (INSHT), con el fin de aclarar la clasificación entre incidente y accidente y servir de ayuda a las diferentes partes implicadas, tiene publicada una guía explicativa que incluye definiciones, plantillas de partes de accidentes y otros documentos que pueden resultar útiles a los trabajadores/as y a las empresas (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 2013).

En la misma línea que el (INSHT) pero con el objetivo de clarificar la clasificación de los accidentes según su gravedad, el ISPLN tiene publicada una guía de uso práctico en función de las partes del cuerpo afectadas, la tipología y extensión de las afecciones (Instituto de Salud Pública de Navarra (ISPLN), 2015).

La clasificación de la actividad económica se divide en 99 subgrupos económicos entre las cuales la mayoría de los estudiantes tanto de GM de Mecanizado y GS en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica, en caso de incorporarse al mercado laboral en un puesto de trabajo acorde a sus estudios, lo harán en la categoría de “fabricación de productos metálicos excepto maquinaria y equipo”.

Esta categoría cuenta con 6898 empleados y 747 accidentes, lo que supone una incidencia de 104,2 accidentes por cada mil trabajadores.

Tabla 8. Siniestralidad laboral en subgrupo económico “Fabricación productos metálicos excepto maquinaria y equipo” en Navarra. 2018-2019.

Fabricación productos metálicos excepto maquinaria y equipo (Asalariados)			
Año	Nº trabajadores	Accidentes	Índice incidencia por mil trabajadores.
2019	6898	747	104.2
2018	6719	646	94.1

Fuentes: (Instituto de Salud Pública de Navarra (ISPLN), 2020; Ministerio de Trabajo y Economía Social, 2021a, 2021b). Edición propia.

La “fabricación de productos metálicos excepto maquinaria y equipo” es la quinta actividad económica con mayor incidencia de accidentes por cada mil trabajadores y la primera si se tiene en cuenta la cualificación de los trabajadores.

Tabla 9. Actividades económicas con mayor índice de incidencia por cada mil trabajadores en Navarra. 2018-2019.

Actividad económica	Índice de incidencia por mil trabajadores.
Silvicultura y explotación forestal	1018
Pesca y agricultura	169
Actividades de descontaminación y gestión de residuos	159,7
Construcción de edificios	109,8
Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	104,2

Fuentes: (Instituto de Salud Pública de Navarra (ISPLN), 2020; Ministerio de Trabajo y Economía Social, 2021a, 2021b). Edición propia.

De los 747 accidentes ocurridos en el año 2019, 741 fueron catalogados como leves y seis como graves. Ni en 2019 ni en 2018 se produjeron accidentes laborales mortales. Al igual que ocurre con la tasa general de siniestralidad, la evolución entre los años 2018 y 2019 resulta negativa ya que ocurrieron 98 accidentes leves más y se duplicaron la cantidad de accidentes graves ocurridos en el ejercicio anterior.

Tabla 10. Accidentes leves, graves y mortales en subgrupo económico "Fabricación productos metálicos excepto maquinaria y equipo" en Navarra. 2018-2019.

Fabricación productos metálicos excepto maquinaria y equipo (Asalariados)				
Año	Leves	Graves	Mortales	Total
2019	741	6	0	747
1018	643	3	0	646

Fuentes: (Instituto de Salud Pública de Navarra (ISPLN), 2020; Ministerio de Trabajo y Economía Social, 2021a, 2021a). Edición propia. Edición propia. Edición propia.

La edad del empleado/a es un dato a destacar en el índice de incidencia por cada mil trabajadores. El grupo legal de trabajo de menor edad, entre 16 y 19 años, tiene la mayor tasa de incidencia de accidentes de toda la población trabajadora con 61,4 accidentes por cada 1000 trabajadores. Por contra, los asalariados con una edad superior a los 60 años tienen la tasa de incidencia más baja con 20,4 accidentes por cada mil trabajadores. Sin embargo, la severidad de los accidentes en este grupo de edad es más alta con 6 accidentes graves y dos mortales.

Las tasas de incidencia más elevadas se dan en los grupos de trabajadores jóvenes: 16-19 años con un 61,4 de incidencia por cada mil trabajadores, 20-24 años con 56 accidentes por cada 1000 trabajadores, y 25-29 años siendo de 41,6 accidentes por cada 1000 trabajadores. Con el aumento de la edad se reduce la tasa de incidencia, pero aumenta la gravedad de los accidentes.

Los grupos de mediana edad, entre los 40 y 54 años, son quienes registran las tasas más altas de gravedad y fatalidad: en la franja de 40-44 años ocurrieron 18 accidentes graves con 37,4 de incidencia; en la de 45-49 años 6 accidentes graves y 5 mortales con 34,7 de incidencia; y finalmente, en la de 50-54 años 20 accidentes graves y un accidente mortal.

Tabla 11. Siniestralidad laboral por grupos de edad.

Edad	Leves	Graves	Mortales	Total	Índice de incidencia por mil trabajadores.
16-19	132	0	0	132	61,4
20-24	769	6	0	775	56
25-29	969	3	2	974	41,6
30-34	1090	5	0	1095	39,9
35-39	1447	8	1	1456	40,9
40-44	1669	18	0	1687	37,4

45-49	1542	6	5	1553	34,7
50-54	1322	20	1	1343	33,4
55-59	1032	10	1	1043	31,1
>60	463	6	2	471	20,4

Fuentes: (Instituto de Salud Pública de Navarra (ISPLN), 2020; Ministerio de Trabajo y Economía Social, 2021a, 2021b). Edición propia.

El ISPLN, en su informe anual, publica un apartado de conclusiones referentes a las estadísticas de siniestralidad y evolución de las mismas. Tal y como ha quedado expuesto, la evolución de 2019 respecto a 2018 ha sido negativa, sufriendo un incremento tanto en la siniestralidad como en la severidad de la misma.

Las conclusiones extraídas por el INSL son contundentes y con un grado de crítica y autocrítica muy elevado.

“El deterioro de las condiciones de trabajo asociado a las reformas laborales se ha reflejado en el incremento de accidentes leves. Desde la concepción de los AT graves y mortales como la punta del iceberg, se prevé que el deterioro se vea reflejado en accidentes de peores consecuencias.” (Instituto de Salud Pública de Navarra (ISPLN), 2020, comentario resumen).

Para el ISPLN la evolución negativa entre 2018 y 2019 se debe a factores estructurales y no tanto a factores coyunturales o causales y prevén que la evolución de los ejercicios posteriores tenga una tendencia similar con el incremento de la siniestralidad laboral especialmente en la cantidad de accidentes de carácter grave y/o mortal.

“Las reformas laborales de 2010 y 2012 que deterioraron las condiciones de contratación y trabajo siguen vigentes. El sistema de prevención externalizado se considera el mayor factor explicativo de la negativa evolución de los datos. La calidad de la gestión de riesgos en las empresas es altamente cuestionable e ineficaz.” (Instituto de Salud Pública de Navarra (ISPLN), 2020, comentario resumen).

La causa estructural apuntada en la conclusión anterior, tiene origen en las reformas laborales de 2010 y 2012. Se trata de una afirmación de gran importancia realizada por un organismo público dependiente del Gobierno de Navarra, y confirma las hipótesis y reivindicaciones realizadas por la parte social desde la presentación de los borradores de ley y que tanto ejecutivos como patronal han negado.

En definitiva, el ISPLN pone en duda la calidad de gestión de riesgos de las empresas al catalogarla como “cuestionable e ineficaz” (ISPLN, 2020). Además, se pone en entredicho el sistema multitangente actual por ser incapaz de hacer frente a la situación que viven las empresas hoy en día. El ISPLN no elude responsabilidades y realiza autocrítica al catalogar sus esfuerzos y los realizados por la Inspección de Trabajo de la Seguridad Social (ITSS) como insuficientes (Instituto de Salud Pública de Navarra (ISPLN), 2020).

3.4.2. Protocolos institucionales de actuación e intervención

El ISPLN actúa de oficio en todo ATJT grave o mortal ocurrido en la Comunidad Foral de Navarra así como en aquellos accidentes leves ocurridos en la manipulación de maquinaria, ya que se considera que cuando hay maquinaria involucrada, los accidentes con consecuencias leves podrían haber sido graves o mortales (Instituto de Salud Pública de Navarra (ISPLN), 2011).

Cuando las empresas alertan del suceso de un ATJT, la Agencia Navarra de Emergencias (ANE) coordina la movilización de medios que siempre incluyen equipo médico de zona y/o ambulancia medicalizada y patrulla policial (generalmente Policía Foral y en algunos casos Guardia Civil). En caso de ser necesario, pueden ser movilizados el servicio de Bomberos del parque de zona y el helicóptero medicalizado del Gobierno de Navarra (Agencia Navarra de Emergencias (ANE), 2019; Instituto de Salud Pública de Navarra (ISPLN), 2011).

La patrulla policial enviada se encarga de valorar la situación. En caso de considerarse competentes para la investigación del suceso, y siempre tras aprobación de la central, proceden al análisis del entorno y toma de fotografías. En los accidentes muy graves y mortales se moviliza a la policía científica y a la inspección de trabajo. Ambos estamentos solicitan el asesoramiento técnico del ISPLN quien desplaza a un técnico superior especialista (Agencia Navarra de Emergencias (ANE), 2019; Instituto de Salud Pública de Navarra (ISPLN), 2011).

Todas las investigaciones realizadas de oficio por los técnicos del ISPLN incluyen la visita in-situ y la entrevista al accidentado (siempre y cuando no haya fallecido) y a los testigos del accidente. En los casos en los que los técnicos no han sido requeridos inmediatamente después del accidente, los técnicos acuden en los días posteriores al suceso y sin aviso previo (Instituto de Salud Pública de Navarra (ISPLN), 2011).

Desde el ISPLN se insiste que la formación de los trabajadores con respecto a la PRL es insuficiente y que el trabajador aprende e interioriza los riesgos de la profesión como consecuencia de los incidentes que le ocurren a lo largo de la vida laboral. Cabe remarcar que en todo accidente en general, y cuando hay maquinaria implicada en particular, la diferencia entre el incidente y el accidente grave o mortal es, en la mayoría de los casos, cuestión de fortuna (*Colaboración y asesoramiento Instituto de Salud Pública de Navarra (ISPLN)*, 2021; Instituto de Salud Pública de Navarra (ISPLN), 2020).

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales aprobada por el RD 12/15 regula y estructura la formación que las empresas deben dar a sus trabajadores. Esta formación debería estar dirigida a nuevas incorporaciones, cambios de puesto y formación de refresco para personal con experiencia.

Desde el ISPLN, señalan el incumplimiento de la ley o la aplicación de la misma como mero trámite burocrático como factor añadido al problema de los accidentes laborales. Esto se refleja en formaciones genéricas, de baja calidad e insuficientes (*Colaboración y asesoramiento Instituto de Salud Pública de Navarra (ISPLN)*, 2021; Instituto de Salud Pública de Navarra (ISPLN), 2020).

Se explica también que gran parte de los alumnos procedentes de FP desconocen los riesgos genéricos de la actividad, así como sus deberes y derechos en materia de PRL. Los contratos precarios unidos al desconocimiento de sus derechos y la formación insuficiente, tanto de la educación reglada como en la empresa, explican las tasas de siniestralidad laboral de las personas jóvenes discutidas en capítulos anteriores.

Por último, se insiste en la formación y concienciación de los trabajadores como pieza clave para la reducción de riesgos y la eliminación de accidentes laborales.

3.4.3. Accidentes modelo

Accidente grave (*Colaboración y asesoramiento Instituto de Salud Pública de Navarra (ISPLN), 2021*)

El último accidente de consecuencias más graves en un proceso de mecanizado se produjo el 17 de mayo de 2019. Como consecuencia del accidente, la máquina desmembró la mano del operario causándole lesiones permanentes de por vida.

El accidente se produjo en un torno de CNC cuando el operario estaba realizando el pulido superficial de la pieza. La pieza enganchó el guante del operario “tragando” la mano del mismo. Con la otra mano el operario fue capaz de pulsar la seta de emergencia provocando la parada inmediata de la máquina.

Los micros de seguridad de las puertas estaban anulados. Por diseño, la apertura de las puertas de todo torno de CNC debe suponer la parada inmediata de la máquina. Como ha quedado explicado anteriormente, la anulación de estas seguridades en los tornos de CNC es una operación habitual que se realiza, en gran medida, para hacer posible el pulido manual de piezas en torno.

Accidente mortal (*Colaboración y asesoramiento Instituto de Salud Pública de Navarra (ISPLN), 2021*)

El 25 de junio de 2019 se produce el último accidente laboral mortal registrado hasta la fecha en el sector del mecanizado en Navarra. El accidente se produjo en una empresa de mecanizado pesado de piezas de fundición de grandes dimensiones.

La máquina, una fresadora-mandrinadora de columna móvil con cabina para el operario, cumplía a su puesta en marcha con las medidas de seguridad exigidas por la ley. La cabina estaba protegida con policarbonatos de alta resistencia al impacto y la apertura de la puerta suponía la parada de la máquina. Para operaciones de calibración la máquina podía ser manejada con control remoto, a velocidad reducida y en “paso a paso” desde fuera de la cabina.

La máquina había sido integrada en una célula con dos mesas de trabajo que en origen también cumplían con la normativa vigente. Dado que la preparación y sujeción de las piezas

son operaciones muy laboriosas, este tipo de disposiciones son habituales en máquinas de estas características. De esta forma, se reduce el tiempo en el que la máquina está parada, aumentando productividad y eficiencia.

El accidente se produjo cuando la máquina se dirigía a realizar un cambio automático de cabezal. Al parecer, en operaciones anteriores había habido problemas en esta operación y el operario se encontraba dentro de la célula verificando el estado del cabezal cuando el carnero de la máquina aplastó al operario contra el almacén. Los gritos alertaron a uno de los compañeros que se encontraba en otra máquina de la nave y detuvo la máquina de inmediato, pero el operario falleció en el acto.

Las protecciones y seguridades de la máquina estaban anuladas de forma que el operario podía abandonar la cabina y la máquina continuaba trabajando en la secuencia programada.

3.5. Antecedentes sociales y educativos

3.5.1. Campañas de sensibilización

En mayo de 2019 el ISPLN de Navarra lanza la campaña de divulgativa de sensibilización en materia de PRL “En salud Laboral eres Pieza Clave” que supone un punto de inflexión al trasladar al espacio público una temática históricamente reservada al entorno laboral (Navarra.es, 2019a).

La campaña forma parte del Plan de Acción de Salud Laboral 2017-2020 que bajo la cobertura del Primer Plan de Salud Pública de Navarra 2016-2020 busca combatir la siniestralidad laboral con mayor eficacia. Para ello, el Plan de Acción de Salud Laboral está dotado con un presupuesto ocho veces superior al anterior y se ha ampliado el gasto en personal del ISPLN en un 30% (ISPLN & Servicio de Formación Profesional, 2017).

El incremento constante de la siniestralidad laboral y la ineficacia e incapacidad del sistema preventivo para hacerle frente, requieren de acciones que den resultados a corto plazo. Tomando como ejemplo modelos y experiencias internacionales que evidencian una reducción rápida en las tasas de siniestralidad mediante campañas enfocadas a la mejora del compromiso del empresariado y la integración de mandos intermedios y trabajadores en la toma de decisiones en materia de PRL, el departamento de salud en colaboración con el ISPLN diseña y pone en marcha la campaña “En Salud Laboral eres Pieza Clave” (Navarra.es, 2019a).

La campaña “En Salud Laboral Eres Pieza Clave”, junto con los carteles y folletos repartidos en empresas y organizaciones empresariales y sindicales, muestra sus mensajes en vallas publicitarias, marquesinas y transporte público además de cuñas radiofónicas, spot publicitario en cines, y televisión de ámbito regional. En redes sociales se difunde un video de 30 segundos de duración en el que se muestran los diferentes riesgos a modo de fichas que van cayendo por efecto dominó hasta que una mano corta la progresión escenificando

que es necesario identificar y eliminar los riesgos que pueden desencadenar accidentes (ISPLN, 2019; Navarra.es, 2019a).

En diciembre de 2019 y ante el éxito del vídeo difundido en redes sociales con más de 60000 visitas, el ISPLN presenta la reedición de “En Salud Laboral Eres Pieza Clave” que durante 2020 lanzará un video mensual de 28 segundos de duración y su cartel correspondiente en los que se difundirán conceptos claves en la prevención como la implicación, el compromiso, la responsabilidad, la participación, la eficacia, el ahorro, la cercanía la experiencia y el diálogo (Navarra.es, 2019b).

En enero de 2021, el ISPLN presenta la segunda reedición de la campaña “En salud Laboral Eres Pieza Clave” que comparte el mensaje de fondo con las realizadas en 2019 y 2020. Para reducir la siniestralidad laboral es necesaria la implicación de todo/as. Los trabajadores/as deben implicarse en la identificación de riesgos y propuestas de mejora, pero sin olvidar que es obligación del empresariado garantizar la seguridad en el puesto de trabajo. La nueva campaña está vertebrada por un spot de un minuto y medio de duración en la que a través de doce mensajes, se incide en la necesidad de integrar salud laboral y salud pública para ofrecer una atención global a los problemas de salud de las personas en un contexto en el que la pandemia ha dejado claro que los problemas de salud pública son de salud laboral y viceversa (Instituto de Salud Pública de Navarra (ISPLN), 2021).

3.5.2. En el trabajo: ¿Te cuidan te cuidas?

El plan de acción de Salud Laboral 2017-2020 señala la formación para desempleados y la FP como ámbitos clave para lograr un cambio cultural cimentado en la concienciación e implicación en la PRL generado a partir de la incorporación al mercado laboral de las nuevas generaciones de trabajadores. Además, la siniestralidad laboral para los grupos de edad comprendidos entre los 16-19 y 20-24 años es, respectivamente, de un 43% y un 15% superior a la media de la población trabajadora, lo que justifica doblemente la necesidad de intervenir en el ámbito educativo (Instituto de Salud Pública de Navarra (ISPLN) & Gobierno de Navarra, 2017).

De la necesidad de repensar la formación en PRL principalmente integrada en el módulo de FOL nace el proyecto “En el trabajo: ¿Te cuidan te cuidas?” en el que colaboran el ISPLN, El Departamento de Salud del Gobierno de Navarra, el Servicio de Formación Profesional y el Departamento de Educación del Gobierno de Navarra.

“En el trabajo: ¿Te cuidan te cuidas?” constituye una guía didáctica completamente desarrollada y lista para ser aplicada que incluye secuenciación y temporalización, criterios y roles a tener en cuenta para la formación de equipos, normas de equipo, diario para el aprendizaje y reflexión, fases y criterios de evaluación.

Dicho proyecto tiene como principal objetivo la concienciación del alumnado sobre los factores de riesgo existentes en el ámbito laboral. Para ello el proyecto propone múltiples actividades que desembocarán en un producto final que será la creación de un vídeo publicitario que contenga un mensaje creativo para fomentar la concienciación en la PRL.

Todas las actividades están pensadas para que se lleven a cabo en grupos colaborativos, y que el alumnado adquiera nuevos conocimientos mediante el descubrimiento, el análisis y la reflexión. Todo este proceso se irá recogiendo en un diario de clase en el que se podrá observar la evolución de cada uno de los alumnos. Por todo ello, la evaluación será tanto procesual como del producto final que elaboren.

3.6. Metodologías activas en las aulas de FP

En un mundo globalizado como en el que vivimos, la enseñanza en la Formación Profesional sigue estando formada por módulos aislados, que pocas veces tienen relación entre ellos. Aunque parece que cada vez aparecen más proyectos educativos como el mencionado anteriormente, todavía queda trabajo en lograr que dichos procedimientos no se queden en hechos puntuales y se extienda una nueva práctica educativa.

3.6.1. Trabajo por proyectos

El trabajo por proyectos se basa en la ejecución de diferentes actividades que tengan como objetivo que el alumnado haga un análisis de problemas reales o temas relevantes de manera autónoma, siendo el rol del profesor el de guía y dinamizador para que los alumnos y alumnas logren hacerse preguntas y reflexionar sobre ellas (Tobón, 2006).

Son muchas las ventajas que ofrece este tipo de metodología en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las FP, como pueden ser las siguientes (Tippelt & Amoros, 2000):

- El alumnado trabaja de manera autónoma y toma sus propias decisiones.
- El hecho de que el alumnado sea el protagonista del proceso hace que sea motivante.
- Tiene carácter práctico, y los contenidos adquiridos se pueden aplicar a contextos reales.
- Se fomenta el trabajo en equipo.
- Ofrece un aprendizaje holístico al tener que abordar un problema desde diferentes perspectivas.

La metodología basada en proyectos sigue una estructura concreta, aunque diversos autores establecen y nombran las fases a seguir de manera diferente (Parejo & Pascual, 2014). De todas formas, se pueden resumir de la siguiente manera:

Tabla 12. Fases del trabajo por proyectos.

FASE	TRABAJO A REALIZAR
1. Planificación	<ul style="list-style-type: none"> - Elección del tema (motivante). - Análisis de conocimientos previos. - Creación de hipótesis (lluvia de ideas...). - Organización del método a seguir.
2. Ejecución	<ul style="list-style-type: none"> - Búsqueda de información. - Recogida de datos.

	<ul style="list-style-type: none"> - Realización de las diferentes actividades. - Comprobación o descarte de las hipótesis. - Reflexión acerca de los resultados obtenidos.
3. Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación del proyecto y del alumnado. - Propuestas de mejora y proyectos futuros.

Fuentes: (Parejo & Pascual, 2014). Edición propia.

Por todo ello, la propuesta educativa presentada a continuación está pensada para que se aborde la problemática de los riesgos laborales desde un enfoque interdisciplinar, práctico y que fomente la reflexión crítica del alumnado.

3.6.2. Role playing

El role playing o juego de roles consiste en la representación de una situación imaginaria en la que los participantes tienen que adquirir un rol y actuar en consecuencia del mismo (Roda, 2010).

Entre los jugadores, habrá un “Director de Juego”, comúnmente llamado “Máster”, que se encargará de proponer y plantear el juego debiendo conocer y dominar los detalles del juego. “Máster” es el rol más importante del juego siendo imprescindible para el satisfactorio desarrollo de la actividad (Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado (INTEF), 2008).

A diferencia del teatro y el cine, el juego de rol deja en mano de los jugadores el desarrollo y cierre de la historia que quedará condicionada al trabajo y decisiones de los participantes como claves del juego cooperativo. (Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado (INTEF), 2008)

El análisis de los beneficios de los juegos de rol en la educación parte de la base de entender el juego como parte fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permite acceder al conocimiento de forma significativa convirtiendo en relevantes informaciones que de otra manera serían insignificantes. Por ello, el planteamiento de estas dinámicas puede ser de interés en asignaturas con alta carga memorística. Además, se destaca la promoción de la lectura como medio lúdico y recreativo y el desarrollo de la riqueza expresiva. Del mismo modo, se considera de gran importancia el aporte al desarrollo de la empatía y la tolerancia y la socialización. (Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado (INTEF), 2008; Roda, 2010).

4. Propuesta educativa

4.1. Contexto y justificación

Para comprender el proyecto es indispensable conocer los aspectos más significativos tanto del centro en el que se ha desarrollado, así como del grupo con el que se han llevado a cabo las actividades.

El CIP Virgen del Camino, ubicado en el barrio de la Txantrea y con 60 años de antigüedad, es, con aproximadamente 350 alumnos y 90 docentes, junto al CIP ETI de Tudela el centro más importante de FP pública en Navarra. Su oferta educativa se compone de siete grados medios y seis grados superiores pertenecientes a las familias de Edificación y Obra Civil, Electricidad-Electrónica, Fabricación Mecánica, Mantenimiento y Servicios a la Producción y Mantenimiento de Vehículos Autopropulsados.

El proyecto se ha desarrollado con el grupo de primer curso de GM de mecanizado en euskera compuesto por diecinueve alumnos de los cuales en el curso 2019-2020 catorce cursaron 4º de ESO y dos hicieron primero de Bachillerato. Un alumno procede de la Educación Secundaria Para Adultos (ESPA). Otro alumno retoma los estudios tras haberlos abandonado unos años. Hay un alumno adulto (más de 40 años). Estos datos convergen con las características sociológicas recogidas por las estadísticas de cursos anteriores. A diferencia de lo recogido por la estadística sociológica de los últimos diez años, el grupo no cuenta con alumnos procedentes de familias inmigrantes posiblemente como consecuencia del idioma (Centro Integrado Politécnico (CIP) Virgen del Camino, 2021).

El incremento de la siniestralidad laboral en la última década como consecuencia de las reformas laborales de 2010 y 2012 y con especial influencia en el sector del metal y la población joven unido a la ineficacia del modelo preventivo y las carencias formativas de los trabajadores, llevan al Gobierno de Navarra y las instituciones dependientes del mismo a la creación de campañas divulgativas de concienciación así como a la creación de una guía didáctica que permita acercar la PRL al aula mediante el ACBP impulsado el aprendizaje significativo.

En este contexto, se considera de interés reformular la manera de impartir y trabajar la PRL en la asignatura de FAVI. Se busca el trabajo interdisciplinar con FOL y la aplicación de metodologías activas que mejoren la implicación y concienciación del alumnado en materia de PRL, así como el aprendizaje significativo.

La ejecución de las actividades de intervención educativa permite la obtención de resultados que junto a la impresión y valoración del profesorado participante y el feedback del alumnado permitirán un análisis individualizado de cada actividad, así como del conjunto de la “Semana de la prevención” dando lugar a propuestas de mejora de cara a proyectos o reediciones futuras.

4.2. Objetivos

Los objetivos didácticos específicos que se pretenden alcanzar con los materiales y las actividades propuestos en el proyecto “Semana de la Prevención” son los siguientes:

- Conocer las actitudes, experiencias y conocimientos previos del alumnado respecto diferentes aspectos relacionados con la PRL.
- Saber identificar si la maquinaria cumple con los requisitos de seguridad exigidos por la normativa comunitaria en vigor.
- Aprender a identificar actitudes de riesgo con posibles consecuencias para la persona o su entorno.
- Identificar los riesgos potenciales de máquinas y equipos de trabajo de taller, consecuencias y severidad de las mismas.
- Reflexionar sobre los riesgos potenciales del trabajo en el taller de mecanizado y la forma de trabajar de uno mismo en base a puntos fuertes y carencias detectadas en compañeros.
- Fomentar el pensamiento crítico para que el alumnado sea capaz de identificar las actitudes de riesgo en las intervenciones de otras personas y tener la capacidad de rebatirlas.
- Dar a conocer los derechos y deberes del trabajador en materia de seguridad recogidos en la LPRL.
- Conocer casos reales habituales relacionados con la siniestralidad y PRL.
- Conocer los protocolos de actuación en caso de accidente y los organismos intervinientes.
- Adquirir conciencia sobre la situación jurídico-legal del trabajador/a tras un accidente laboral.
- Conocer las circunstancias, contexto, daños y consecuencias jurídicas del último ATJT grave y mortal ocurridos en Navarra.
- Conseguir la implicación emocional del alumnado ante diferentes accidentes laborales y situaciones en las que es necesaria la PRL.
- Conseguir un ambiente de confianza en el cual el alumnado se sienta seguro para contar sus experiencias e ideas sobre los incidentes y accidentes laborales.
- Fomentar la reflexión grupal incentivando la reflexión individual en materia de siniestralidad laboral y PRL.
- Conocer la influencia del consumo de droga en el trabajo y sus consecuencias legales, así como reflexionar sobre el contenido publicado en Redes Sociales (RRSS) y sus consecuencias en la investigación de un accidente.
- Conocer la opinión del alumno sobre las actividades realizadas.

Entre los objetivos mencionados anteriormente cabe destacar que algunos de ellos se pretenden conseguir mediante una actividad concreta, mientras que otros se trabajan de manera implícita en una o varias actividades del proyecto.

4.3. Contenidos y justificación curricular

La propuesta presentada a continuación, al ser un proyecto transversal, pretende trabajar los siguientes contenidos a lo largo de las diferentes fases del mismo:

- Análisis de la prevención de riesgos laborales.
- Identificación de los mecanismos de seguridad en las máquinas de taller.
- Identificación de conductas de riesgo.
- Conocimiento de los órganos que intervienen en caso de sufrir un accidente o incidente laboral, tanto antes como después del suceso.

El Decreto Foral 94/2008, de 25 de agosto, por el que se establecen la estructura y el currículo del título de Técnico en Mecanizado en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra, detalla los módulos, objetivos o contenidos básicos a trabajar en cada una de las asignaturas.

El proyecto presentado está pensado para llevarlo a cabo en las asignaturas de FAVI y FOL de manera interdisciplinar. Por ello, en la tabla se detallan los resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, contenidos básicos y orientaciones didácticas que se pretenden alcanzar.

Tabla 13. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación relativos a la PRL currículo oficial FAVI.

Módulo Profesional: Fabricación por arranque de viruta Código: 0004. Duración: 380 horas.	
Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
1. Organiza su trabajo en la ejecución del mecanizado analizando la hoja de procesos y elaborando la documentación necesaria.	e) Se han establecido las medidas de seguridad en cada etapa. g) Se han enumerado los equipos de protección individual para cada actividad.
2. Prepara máquinas de arranque de viruta, seleccionando los útiles y aplicando las técnicas o procedimientos requeridos.	f) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza. g) Se ha actuado con rapidez en situaciones problemáticas.
5. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.	a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los distintos materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte. b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.

	<p>c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado.</p> <p>d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria,.) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.</p> <p>e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.</p> <p>f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de mecanizado.</p> <p>h) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.</p>
Contenidos básicos	Orientaciones didácticas
<ul style="list-style-type: none"> - Medidas de prevención y de tratamientos de residuos. - Valoración del orden y limpieza durante las fases del proceso. 	<p>La prevención de riesgos laborales y protección ambiental son contenidos a los que se sugiere prestar especial atención, ya que se están manejando máquinas herramientas, lubricantes, refrigerantes etc. Aplicando de forma práctica la prevención de riesgos laborales, el alumnado asume como propios los valores de la seguridad e higiene en el trabajo y adquiere hábitos seguros para sí mismo y para el resto de compañeros.</p>

Fuentes: (Boletín Oficial de Navarra, 2008). Edición propia.

Tabla 14. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación relativos a la PRL currículo oficial FOL.

Módulo Profesional: Formación y orientación laboral Código: 0008. Duración: 90 horas.	
Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
5. Identifica el marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales, valorando la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.	a) Se ha identificado la normativa básica existente en prevención de riesgos laborales. b) Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales. c) Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador. d) Se han clasificado los posibles factores de riesgo existentes más comunes. e) Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales, (accidentes de trabajo y enfermedades profesionales) derivados de los diferentes factores de riesgo.
6. Identifica los agentes implicados en la gestión de la prevención de riesgos laborales en la empresa, atendiendo a los criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.	a) Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales. b) Se han identificado las responsabilidades de todos los agentes implicados en la misma. d) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
7. Evalúa los riesgos derivados de su actividad, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en su entorno laboral.	a) Se han identificado los factores de riesgo en la actividad del sector del mecanizado y los daños derivados de los mismos. b) Se han clasificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del Técnico en Mecanizado. c) Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa, identificándolos, valorándolos, proponiendo medidas preventivas y realizando el seguimiento y control de la eficacia de las mismas. d) Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención

	en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional del Técnico en Mecanizado.
Contenidos básicos	Orientaciones didácticas
<ul style="list-style-type: none"> - Marco normativo y conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo: - Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad. - Valoración de la relación entre trabajo y salud. - El riesgo profesional. Análisis de factores de riesgo. - Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las diferentes situaciones de riesgo. - Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales. - Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales. - Agentes implicados en la gestión de la prevención y sus responsabilidades: - Representación de los trabajadores en materia preventiva. - Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales. - Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar la normativa laboral que afecta a los trabajadores del sector. - Analizar las situaciones de riesgo que se pueden producir en los puestos de trabajo más comunes, a los que se puede acceder desde el ciclo, proponer medidas preventivas y diseñar la planificación de las medidas preventivas a implantar, todo ello de acuerdo a la normativa vigente.

Fuentes: (Boletín Oficial de Navarra, 2017). Edición propia.

En las tablas en las que se presentan las actividades, los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación referentes a FAVI se nombrarán mediante el número 1, y las de FOL con el número 2.

4.4. Diseño y descripción de las actividades

En este capítulo se aborda el diseño y descripción de las actividades que componen la “Semana de la prevención”.

De todas maneras, no se trata de la aplicación de una metodología concreta y única a la hora de impartir la asignatura, sino la utilización de características de diferentes modos de trabajo que ayuden a la consecución de los objetivos propuestos y siempre adaptándose a las características y necesidades del aula.

Con el alumnado como protagonista principal, el profesorado adquiere un rol de guía y moderador durante el desarrollo de las actividades. En consecuencia, no serán meros

transmisores de los conocimientos que se pretenden conseguir, sino que facilitarán las herramientas necesarias para que el alumnado llegue a ellos mediante el descubrimiento y la reflexión. El profesorado deberá asegurarse de crear un clima de confianza en el aula, para que así los alumnos y alumnas se sientan seguros a la hora de compartir sus conocimientos, experiencias o dudas respecto a la siniestralidad laboral, la PRL y temas relacionados. Tratándose de un proyecto interdisciplinar, y que puntualmente se desarrollará en co-docencia, la coordinación y cooperación entre el profesorado serán de gran importancia para garantizar que el proceso de aprendizaje se realiza de manera adecuada y significativa para el alumnado.

A continuación, se presentan las seis actividades que conforman la “Semana de la Prevención”. Estas actividades, se presentan en orden cronológico de realización. En la presentación de cada actividad se incluyen los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación extraídos del currículo oficial de las asignaturas implicadas, los objetivos y contenidos de la actividad, el material a emplear, la temporalización y un pequeño resumen del desarrollo de la misma. Se combinan actividades enfocadas a obtener información, (encuesta y observación programada), con actividades enfocadas a la adquisición de contenidos (identificación de riesgos potenciales de máquinas y equipos de trabajo, consecuencias y severidad) y actividades enfocadas promover la implicación emocional y sensibilización del alumnado (representación de accidentes laborales y puesta en común de resultados y narración de accidentes).

I. Encuesta alumnado

Tabla 15. Actividades intervención educativa: 1. Encuesta alumnado.

1. Encuesta alumnado	
Resultados de aprendizaje	de 1.1, 1.5, 2.5
Criterios de evaluación	de 1.1g, 1.5d, 1.5f, 2.5c
Objetivos	<p>Conocer las actitudes, experiencias y conocimientos previos del alumnado respecto a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso y actitud frente a los EPI. • Historial de siniestralidad en taller. • Evaluación del riesgo potencial del mecanizado. • Actitud frente a posibles accidentes en la vida laboral.
Contenidos	<p>- Accidentes e incidentes laborales: definición y diferencias.</p> <p>- Uso de EPI obligatorios y recomendados.</p>
Material	Encuesta mediante formulario de google. (ANEXO 1: Encuesta alumnado)
Temporalización	30 minutos en aula de informática.

Grupos de trabajo	Trabajo individual
Desarrollo de la actividad	<p>Se presenta al alumnado las “Semana de la Prevención”, con una pequeña descripción de las diferentes actividades, contextualización y justificación de las mismas.</p> <p>Se explica que la primera actividad es una encuesta de carácter anónimo, individual y obligatorio. Se explica que el objetivo es obtener una imagen general de los conocimientos previos y especialmente del grado de concienciación del alumnado para con la PRL. Se insiste en la importancia de cumplimentar la encuesta con sinceridad subrayando que no se están buscando las respuestas “correctas” sino conocer la realidad del alumnado con respecto a la siniestralidad laboral.</p>

Fuente: Edición propia.

II. Observación programada entre pares e inspección de máquinas

Tabla 16. Actividades intervención educativa: 2. Observación programada entre pares e inspección de máquinas.

2. Observación programada entre pares e inspección de máquinas	
Resultados de aprendizaje	1.1, 1.2, 1.5
Criterios de evaluación	1.1e, 1.1g, 1.2f, 1.5b, 1.5e, 1.5h
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> - Saber identificar si la maquinaria cumple con los requisitos de seguridad exigidos por la normativa comunitaria en vigor. - Aprender a identificar actitudes de riesgo con posibles consecuencias para la persona o su entorno. - Reflexionar sobre los riesgos potenciales del trabajo en el taller de mecanizado y la forma de trabajar de uno mismo en base a puntos fuertes y carencias detectadas en compañeros. - Dar a conocer los derechos y deberes del trabajador en materia de seguridad recogidos en la LPRL. - Fomentar el pensamiento crítico para que el alumnado sea capaz de identificar las actitudes de riesgo en las intervenciones de otras personas y tener la capacidad de rebatirlas.
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> - Normativa seguridad de maquinaria y listas de chequeo para verificación. - Derechos y obligaciones de los trabajadores según LPRL y observaciones programadas para verificación.
Material	<p>Formularios por máquina y/o equipos de trabajo. (ANEXO 2: Observación programada).</p> <p>Impreso en papel. Al final de la actividad 15 minutos para volcar los datos a formulario google.</p>

Temporalización	Diez sesiones en taller de mecanizado. 15 minutos en sala de ordenadores.
Grupos de trabajo	Formación de parejas por criterios de proximidad en taller; máquinas o puestos de trabajo contiguos.
Desarrollo de la actividad	<p>Se crearán las parejas de trabajo y se explicará punto por punto cada una de las preguntas del cuestionario.</p> <p>Se insistirá en la importancia de registrar todo lo observado subrayando que las acciones registradas en ningún caso tendrán una afección negativa ni en la nota ni en ningún otro lugar.</p> <p>Puntualmente, se recordará de manera individual que deben fijarse en el compañero. Además, se pedirá que ante cualquier duda o cuestión que surja no duden en comentarla y discutirla con el profesorado.</p>

Fuente: Edición propia.

III. Identificación de riesgos potenciales de máquinas y equipos de trabajo, consecuencias y severidad

Tabla 17. Actividades intervención educativa: 3. Identificación de riesgos potenciales de máquinas y equipos de trabajo, consecuencias y severidad.

3. Identificación de riesgos potenciales de máquinas y equipos de trabajo, consecuencias y severidad	
Resultados de aprendizaje	1.5, 2.5, 2.7
Criterios de evaluación	1.5a, 1.5c, 1.5e, 1.5f. 2.5d, 2.7a, 2.7b, 2.7c
Objetivos	- Identificar los riesgos potenciales de máquinas y equipos de trabajo de taller, consecuencias y severidad de las mismas.
Contenidos	Riesgos, consecuencias y severidad.
Material	Plantilla riesgos, consecuencias y severidad en máquinas y equipos de trabajo de taller. (ANEXO 3: Plantilla de identificación de riesgos)
Temporalización	Una sesión en el aula. 30 minutos de trabajo grupal, 25 minutos de puesta en común.
Grupos de trabajo	Grupos de cuatro alumnos mediante aplicación de criterios de heterogeneidad. Se permitirá la agrupación de mesas respetando las restricciones sanitarias.
Desarrollo de la actividad	Se presentará la actividad de manera general, así como los grupos. Una vez agrupados los alumnos, se entregarán las plantillas notificando a

	<p>cada uno de los grupos la/s máquina/s y/o equipo/s de trabajo que deberán presentar frente al resto de compañeros. No obstante, se explicará que deben completar la plantilla de todas las máquinas y equipos de trabajo para poder así comparar, y discutir los resultados con el resto de grupos. Durante esta fase, el profesorado adquirirá un rol de supervisión y observación permitiendo que los alumnos trabajen a su ritmo y siempre disponible para resolver cuantas cuestiones se planteen.</p> <p>En la fase de puesta en común, el docente adquirirá un rol dinamizador buscando la aportación y reflexión del alumnado, guiando el debate para aportar nuevas perspectivas e ideas que ayuden a completar la plantilla y así tener una imagen completa y precisa de los riesgos, consecuencias y severidad de las lesiones potenciales causadas por el empleo de maquinaria de mecanizado.</p>
--	---

Fuente: Edición propia.

IV. Representación de accidentes laborales

Tabla 18. Actividades intervención educativa: 4. Representación de accidentes laborales.

4. Representación de accidentes laborales	
Resultados de aprendizaje	de 2.5, 2.6, 2.7
Criterios de evaluación	de 2.5c, 2.5d, 2.6b, 2.6d, 2.7a, 2.7b, 2.7c
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> - Conocer casos reales habituales relacionados con la siniestralidad y PRL. - Conocer los protocolos de actuación en caso de accidente y los organismos intervinientes. - Adquirir conciencia sobre la situación jurídico-legal del trabajador/a tras un accidente laboral. - Conseguir la implicación emocional del alumnado ante diferentes accidentes laborales y situaciones en las que es necesaria la PRL. - Conocer la influencia del consumo de droga en el trabajo y sus consecuencias legales. - Reflexionar sobre el contenido publicado en Redes Sociales (RRSS) y sus consecuencias en la investigación de un accidente.
Contenidos	Agentes relacionados con la PRL recogidos en la LPRL: <ul style="list-style-type: none"> • Organismos institucionales: ITSS e ISPLN. • Organismos privados: Mutuas y servicios de prevención.
Material	Guion de situación y adjudicación de roles. (ANEXO 4: Representación de accidentes e incidentes laborales).
Temporalización	Una sesión en el aula. 30 minutos para la preparación del juego de rol, 25 minutos para la interpretación.

Grupos de trabajo	Se adjudican los roles en función de las características del alumnado a fin de crear situaciones con las que se puedan sentir más cercanos o identificados buscando así la implicación y reflexión personal en torno a creencias, ideas y actitudes referentes a la PRL y mostradas en el aula. Se forman tres grupos de cuatro alumnos y dos parejas. La cantidad de alumnos se ha ajustado en función de los roles necesarios en cada una de las representaciones.
Desarrollo de la actividad	<p>Se presentará la dinámica de manera general y se constituirán los grupos. Posteriormente los docentes entregarán a cada grupo el guion con el contexto y los roles a interpretar explicando el texto y resolviendo las dudas que puedan surgir. Durante la fase de preparación, los docentes supervisarán la labor de los alumnos aprovechando la co-docencia y los perfiles diferenciados de conocimiento para aportar ideas, matices y correcciones técnico-jurídicas que permitirán una interpretación fiel a la realidad. Se aprovechará esta dualidad para animar al alumnado e incentivar su motivación. Se buscará que la interpretación tenga cierto punto de improvisación que aporte realismo a la situación.</p> <p>En la parte de puesta en común, los docentes adquirirán un rol de espectador analizando las actitudes, ideas y desarrollo mostrados. Al final de cada uno de los juegos de rol, se realizarán preguntas y cuestiones a fin de que el alumnado replantee concepciones referentes a la PRL, así como nuevos prismas y factores que quizá no hayan tenido en cuenta. Se aprovechará la co-docencia para aportar dinamismo y diversidad a la actividad.</p>

Fuente: Edición propia.

V. Actividades intervención educativa: 5. Puesta en común de resultados y narración de accidentes

Tabla 19. Actividades intervención educativa: 5. Puesta en común de resultados y narración de accidentes.

5. Puesta en común de resultados y narración de accidentes		
Resultados de aprendizaje	de	2.5, 2.6, 2.7
Criterios de evaluación	de	2.5c, 2.5e, 2.6b, 2.6d, 2.7a, 2.7d
Objetivos		<ul style="list-style-type: none"> - Fomentar la reflexión grupal incentivando la reflexión individual en materia de siniestralidad laboral y PRL. - Conseguir un ambiente de confianza en el cual el alumnado se sienta seguro para contar sus experiencias e ideas sobre los incidentes y accidentes laborales.

	<ul style="list-style-type: none"> - Conseguir la implicación emocional del alumnado ante diferentes accidentes laborales y situaciones en las que es necesaria la PRL. - Conocer las circunstancias, contexto, daños y consecuencias jurídicas del último ATJT grave y mortal ocurridos en Navarra. - Fomentar el pensamiento crítico para que el alumnado sea capaz de identificar las actitudes de riesgo en las intervenciones de otras personas y tener la capacidad de rebatirlas.
Contenidos	ATJT graves y mortales: contexto, causas, consecuencias y resultados de investigación/juicios.
Material	Descripción. (ANEXO 5: Valoración de la “Semana de la Prevención”)
Temporalización	Una sesión en el aula. 25 minutos para la presentación y puesta en común de los resultados de la encuesta. 30 minutos para el relato de accidentes.
Grupos de trabajo	Grupal/individual
Desarrollo de la actividad	<p>En la sesión previa a la actividad se solicitará al alumnado que busquen imágenes, mensajes o recuerdos del 17 mayo y 28 de junio de 2019 sin explicar el motivo del mismo.</p> <p>Se iniciará con la proyección de resultados de las encuestas y se plantea reflexionar frente a la elevada siniestralidad y la concepción generalizada de las consecuencias físicas, especialmente cortes en manos, como atributo intrínseco a la profesión.</p> <p>Una vez cerrada la puesta en común de resultados, se solicita que muestren las imágenes, mensaje y/o recuerdos de las fechas solicitadas. Posteriormente, se explica que en ambas fechas ocurrieron el último accidente grave y mortal ocurridos en Navarra comenzando por la descripción del accidente grave en el que un operario sufrió daños irreversibles en un mano mientras pulía una pieza en un torno de CNC, así como las consecuencias jurídicas tras el accidente. Seguidamente, se proyectará el video promocional de una empresa en el que se muestran sus instalaciones. Una vez finalizado, se explicará que en esa planta ocurrió el último accidente laboral mortal y con la ayuda de las imágenes se contextualizará y describirá el suceso.</p>

Fuente: Edición propia.

VI. Valoración de las actividades “Semana de la Prevención”

Tabla 20. Actividades intervención educativa: 6. Valoración de las actividades “Semana de la Prevención”.

6. Valoración de las actividades “Semana de la Prevención”	
Objetivos	Conocer la opinión del alumnado sobre las actividades realizadas.

Contenidos	Valoración del proyecto y propuestas de mejora por parte del alumnado.
Material	Plantilla valoración y resultados. (ANEXO 5: Valoración de la “Semana de la Prevención”)
Temporalización	15 minutos posteriores a la sesión de “puesta en común de resultados y narración de accidentes”.
Grupos de trabajo	Individual
Desarrollo de la actividad	<p>Se entregará a los alumnos la plantilla para que mencionen entre dos y cuatro aspectos negativos y entre dos y cuatro aspectos positivos, así como las propuestas, ideas o críticas que consideren oportunas.</p> <p>El formulario será de carácter anónimo y se insistirá en la importancia de la sinceridad independientemente de lo duras que puedan ser las críticas hacia la actividad subrayando que el objetivo es obtener la imagen más concreta con la opinión y sensación del alumnado para poder así replantear actividades, corregir errores y añadir ideas de cara a futuras reediciones de la “Semana de la Prevención”.</p>

Fuente: Edición propia.

Las actividades se desarrollan entre los viernes 16 y 23 de abril. Se considera interesante plantear la intervención como “Semana de la Prevención” dedicando las sesiones de FAVI y la sesión interdisciplinar con FOL al desarrollo de las dinámicas para la concienciación y reflexión sobre la siniestralidad laboral y la PRL (cada sesión consta de 55 minutos). De esta forma, se pretende crear un paréntesis en el desarrollo de la asignatura de forma que el alumnado sienta motivación por las diferentes actividades a realizar, tengan recientes y recuerden los conceptos trabajados, así como las sensaciones y emociones experimentadas en sesiones anteriores creando un ambiente propicio para la reflexión grupal que genere una reflexión personal posterior.

Tabla 21. Temporalización actividades intervención educativa.

ACTIVIDAD	FECHA	DURACIÓN
1. Encuesta alumnado.	Viernes, 16/04/2021	1 sesión
2. Observación programada.	Lunes, 19/04/2021	4 sesiones
	Martes, 20/04/2021	6 sesiones
3. Identificación de riesgos.	Jueves, 22/04/2021	2 sesiones
4. Roles.	Viernes, 23/04/2021	1 sesión
5. Resultados, descripción de accidentes y valoración de actividades.	Viernes, 23/04/2021	1 sesión

Fuente: Edición propia.

La evaluación del alumnado será una evaluación basada en las actitudes mostradas a lo largo del proyecto más que en la adquisición de conocimientos. Se valorará positivamente las reflexiones hechas por los alumnos en cada una de las actividades, así como la observación de una participación activa tanto en el aula como en el taller. No se pretende juzgar ni penalizar los errores cometidos en taller en materia de PRL, pero sí fomentar la concienciación respecto a la prevención de los incidentes y accidentes laborales. Por ello, el análisis y la autocrítica por parte del alumnado (y también del profesorado) serán fundamentales a lo largo de todo el proceso.

5. Resultados de la propuesta

En este apartado se hará una breve descripción y un análisis de las actividades llevadas a cabo en el proyecto “Semana de la Prevención” realizado con el grupo de alumnos del GM de mecanizado del CIP Virgen del Camino.

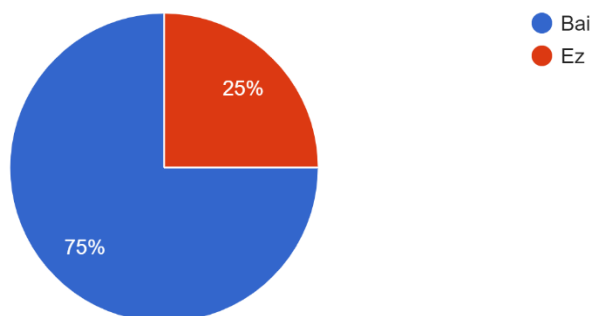
I. Encuesta alumnado

De los resultados de la encuesta se concluye que el alumnado desconoce que la clasificación y catalogación de un suceso laboral se hace en función de los daños producidos. Del mismo modo, desconocen que es la gravedad de las lesiones sufridas por el trabajador/a la variable utilizada para catalogar la gravedad del accidente.

El 75% de los alumnos ha sufrido accidentes laborales en lo que va de curso de los cuales el 81,3% ha sufrido cortes y el 68,8% golpes.

Ilustración 1: Resultados encuesta alumnado. Siniestralidad en taller. Septiembre 2020 - abril 2021.

Kurtsua hasi zenetik, lan istripu edo gertakaririk izan duzu?
20 erantzun



Fuente: Resultados encuesta alumnado. Edición propia.

El 69,2% del alumnado ha sufrido cortes en la manipulación de viruta, el 46,2% en operaciones de torneado, el 30,8% en operaciones de fresado y el 15,4% en labores de banco.

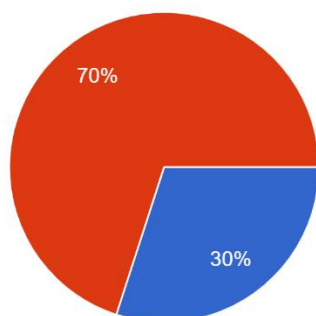
En lo referente a golpes, el 69,2% del alumnado se ha golpeado contra elementos o partes móviles de maquinaria y el 61,5% lo ha hecho contra elementos o partes fijas.

En cuanto a accidentes totales por persona se refiere, el 15% del alumnado refiere un único accidente, el 30% 2 accidentes, el 25% entre 3 y 5 accidentes y el 10% más de cinco accidentes.

Una vez ocurrido el accidente, el 70% de los alumnos no le da importancia y no comunica el suceso al profesorado mientras que un 30% si lo hace.

Ilustración 2: Resultados encuesta alumnado. Reacción posterior al incidente/accidente en taller.

Behin gertatuta nola erreakzionatu duzu?
20 erantzun



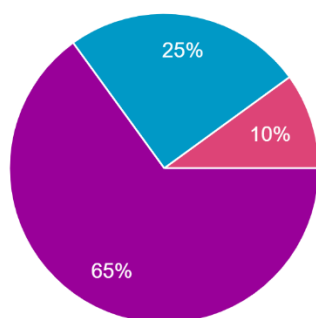
- Irakasleari abisatu diot.
- Ez diot garrantzirik eman. Kolpe edo ebaki txiki bat baino ez da. Gehienez, txorrotara joan eta urarekin garbitu dut.
- "Izkutatu" egin dut. Nahiago klasekideak konturatzen ez badira, batez ere, irakasleak konturatu ez daitezen. Errieta egiteak edota notan eragina izateak beldur ematen dit.

Fuente: Resultados encuesta alumnado. Edición propia.

El 65% del alumnado declara hacer uso de las gafas para evitar posibles lesiones oculares consecuencia de la proyección de viruta en los ojos. El 10% dice hacer uso de las gafas solo por su carácter obligatorio y para evitar que los docentes le llamen la atención mientras que el 25% admite que se le olvidan habitualmente.

Ilustración 3: Resultados encuesta alumnado. Uso de gafas (EPI) en taller.

Betaurrekoak
20 erantzun



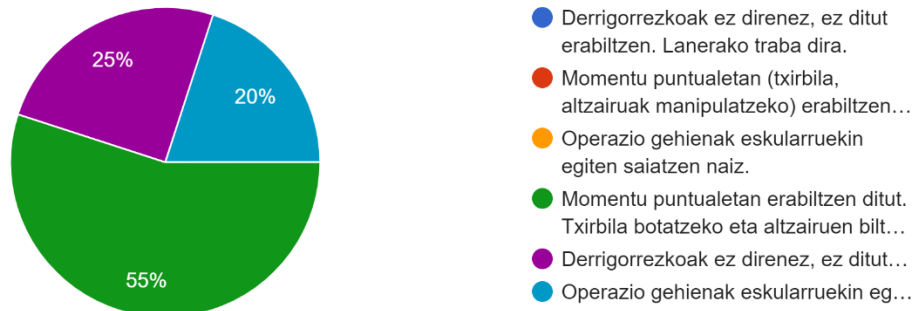
- Torneaketa, fresaketa eta esmiraleketa operazioetan erabiltze...
- Derrigorrezkoak izateagatik erabiltzen ditut.
- Erabiltzen saiatzen naiz, baina batzuetan ahaztu egiten zaizkit.
- Bisisibiladea oztopatzagatik gutxi er...
- Torneaketa, fresaketa eta esmiralek...
- Normalean erabiltzen saiatzen naiz,...
- Derrigorrezkoak izateagatik erabiltz...

Fuente: Resultados encuesta alumnado. Edición propia.

En lo que se refiere al uso de guantes, el 55% del alumnado lo hace en momentos puntuales, principalmente para manipular viruta y materia prima en el almacén, el 25% trata de usarlos en la mayoría de operaciones y el 20% no los emplean al no ser de uso obligatorio.

Ilustración 4: Resultados encuesta alumnado. Uso de guantes (EPI) en taller.

Eskularruak
20 erantzun



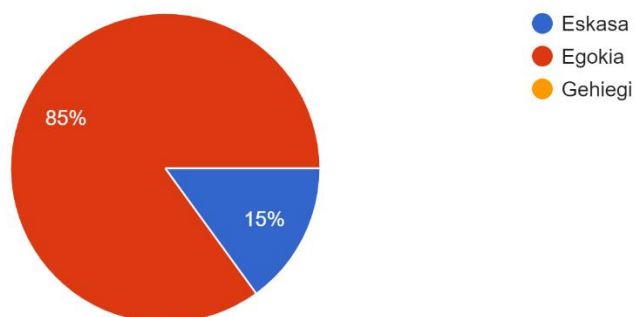
Fuente: Resultados encuesta alumnado. Edición propia.

En lo referente al uso del aire comprimido, el 20% del alumnado reconoce utilizarlo para limpiar o secar su ropa soplando directamente sobre su cuerpo y únicamente el 10% admite haberlo utilizado de forma jocosa, soplando a algún compañero. Estos datos no concuerdan con la realidad observada por el profesorado donde estas prácticas son habituales y extendidas entre el alumnado.

El 85% del alumnado considera suficiente la formación recibida en PRL frente a un 15% que la considera insuficiente.

Ilustración 5: Resultados encuesta alumnado. Valoración de formación previa en PRL.

Baloratu orain arte arriskuen prebentzioan jasotako formakuntza
20 erantzun

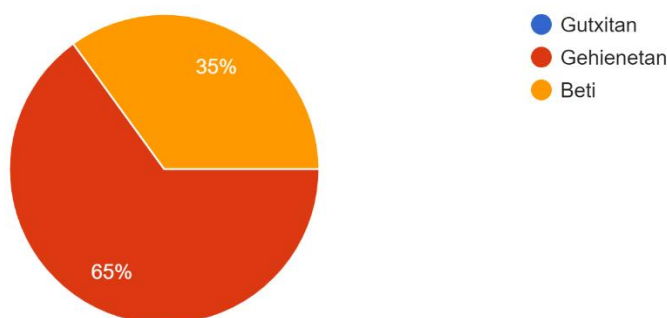


Fuente: Resultados encuesta alumnado. Edición propia.

En cuanto al profesorado como ejemplo en la PRL el 65% de los encuestados considera que generalmente respetamos la normativa mientras que un 35% considera que lo hacemos siempre. Entre las acciones observadas la más repetida corresponde a no emplear las gafas al asistir al alumnado en torno o fresadora.

Ilustración 6: Resultados encuesta alumnado. Cumplimiento normativa de seguridad por parte del profesorado desde la perspectiva del alumnado.

Irakasleok segurtasun arauak betetzen ditugu?
20 erantzun



Fuente: Resultados encuesta alumnado. Edición propia.

Cabe destacar que el 60% reconoce tener miedo a un accidente laboral frente al 40% que dice no tenerlo. Se considera preocupante que un 25% del alumnado tenga asumido que van a sufrir algún tipo de accidente a lo largo de la vida laboral.

Las respuestas de los alumnos convergen con la realidad observada en taller, por lo que se considera que el cuestionario ha sido rellenado de manera sincera y muestra, en datos, una imagen negativa que obliga a la reflexión y refuerza la necesidad de incidir en la concienciación del alumnado respecto a la PRL.

Se consideran especialmente alarmantes la tasa de siniestralidad en taller así como la concepción que tiene el alumnado de que los golpes y cortes son algo intrínseco a la labor de mecanizado.

II. Observación programada

Banco

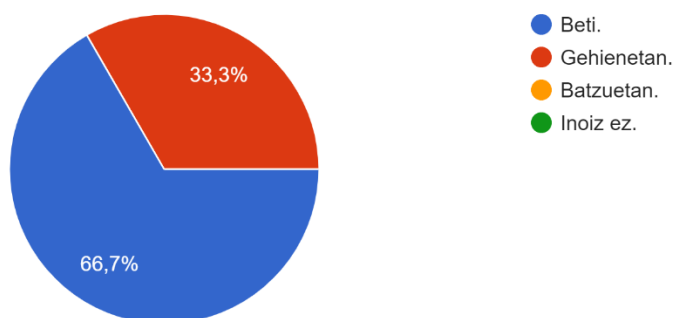
A la hora de valorar los datos se debe tener en cuenta que durante la semana que se realizó la observación programada y por motivos justificados solo había dos alumnos realizando piezas en banco. En los casos en los que se dispone de máquinas libres, se ofrece a los alumnos de banco poder hacer uso de éstas.

En la esméril, el 100% de los alumnos hizo siempre uso de las gafas con piezas cuyo tamaño y geometría permitían la manipulación manual en condiciones de seguridad.

Ilustración 7: Resultados observación programada. Empleo de gafas (EPI) en labores de banco.

Betaurrekoak erabiltzen ditu.

3 erantzun



Fuente: Resultados observación programada. Banco. Edición propia.

En lo referente al taladro de columna, los alumnos manifiestan que los equipos analizados tienen la pantalla de protección en condiciones adecuadas de uso, que el compañero observado hace siempre uso de las gafas de protección y que no manipula el eje o el portabrocas con la máquina en movimiento. Se registra, además, que ninguno de los alumnos observados hace uso de guantes. En lo referente a la sujeción y manipulación de piezas, cabe destacar que el 50% de los alumnos observados generalmente hace uso de mordazas de amarre, ésta está generalmente amarrada a la bancada y generalmente limpia de aceites. Es decir, en ocasiones se está trabajando con una o varias de las tres causas más frecuentes en los accidentes producidos en taladros de columna.

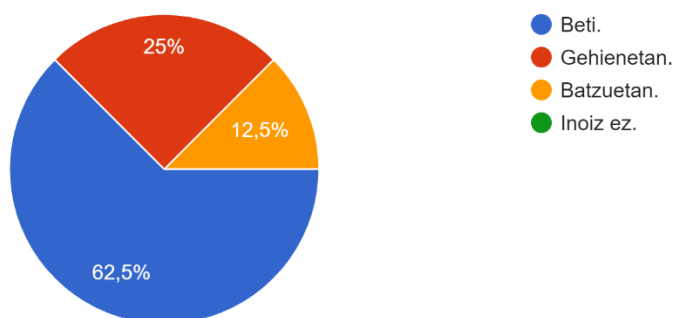
Torneado

En el apartado relativo al estado de las máquinas, el 62,5% del alumnado declara que la mampara no se encuentra en condiciones óptimas para el trabajo. El 25% asegura que, retirando la mampara, la máquina se para. Esta información es incorrecta pues todas las mamparas están anuladas y ningún torno se para al desplazarla fuera de la posición de trabajo. Uno de los alumnos reporta que la protección superior del plato se encuentra en mal estado y que, a pesar de desplazarla de su posición de trabajo, el torno continúa girando. Este incumplimiento normativo, además de en la encuesta, lo comunica verbalmente al profesorado y se comprueba la deficiencia. Del mismo modo, se observa que el cierre del cuadro eléctrico de una de las máquinas está roto quedando la puerta abierta y en consecuencia desprotegido ante la humedad y posibles salpicaduras.

A pesar del uso obligatorio de las gafas, el 12,5% de los alumnos responde que hace uso de ellas a veces mientras que el 25% lo hace generalmente.

Ilustración 8: Resultados observación programada. Empleo de gafas (EPI) en labores de torneado.

Betaurrekoak erabiltzen ditu.
8 erantzun

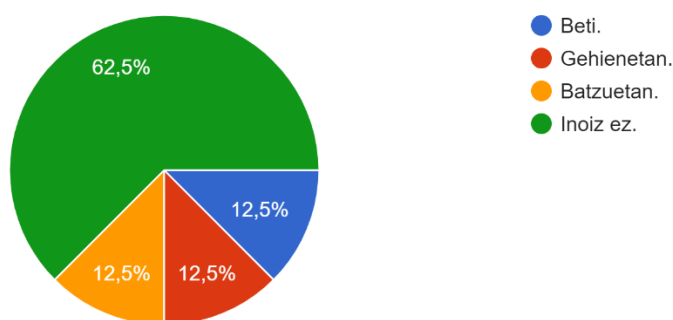


Fuente: Resultados observación programada. Torneado. Edición propia.

En el caso de los guantes, cuyo uso es recomendado, pero no obligatorio, el 62,5% no los utiliza nunca. El 37,5% restante se divide a partes iguales entre quienes usan los guantes a veces, generalmente y siempre.

Ilustración 9: Resultados observación programada. Empleo de guantes (EPI) en labores de torneado.

Eskularruak erabiltzen ditu.
8 erantzun

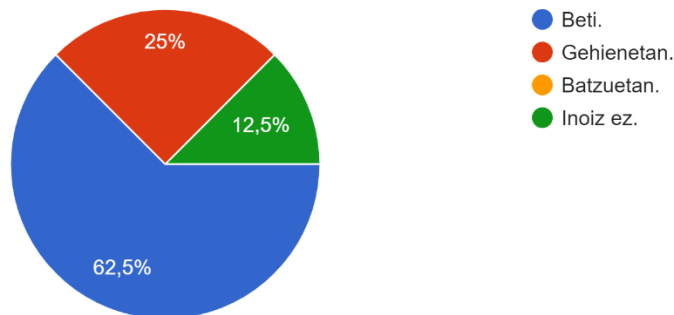


Fuente: Resultados observación programada. Torneado. Edición propia.

En lo referente a la sujeción de la pieza, el 12,5% declara que nunca está centrada y el 25% que generalmente lo está. Del mismo modo, el 75% afirma que la superficie de apoyo entre la pieza y las garras es generalmente suficiente para garantizar el amarre seguro y un 25% que las garras generalmente están suficientemente prietas. Los aspectos analizados, independientemente o combinación de varios, son la causa de los accidentes producidos como consecuencia de piezas que han salido despedidas.

Ilustración 10: Resultados observación programada. Concentricidad de la pieza en labores de torneado.

Bistara pieza zentraturik dago.
8 erantzun



Fuente: Resultados observación programada. Torneado. Edición propia.

La presencia de charcos o superficies húmedas constituyen la principal causa de accidentes por caída a la misma altura. El 75% del alumnado reconoce que a veces mecaniza con el suelo mojado por taladrina y un 25% lo hace generalmente.

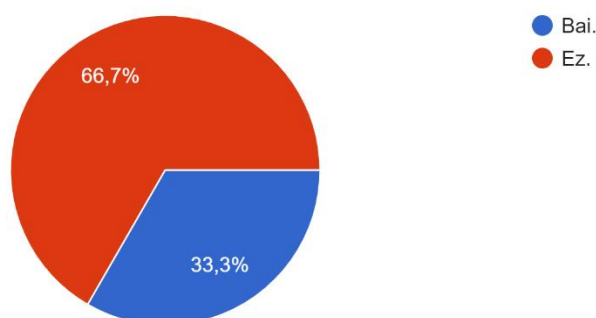
Fresadora

La totalidad del alumnado trabajando en fresadora declara que la pantalla de protección se encuentra en óptimas condiciones. Uno de los alumnos reporta, tanto en la encuesta como directamente a los docentes, que la pantalla de la máquina al moverla de posición no provoca la parada inmediata del sistema, así como que la seta no reduce el tiempo de parada con respecto a la parada normal, lo que también incumple el RD 1215/1997 de equipo de trabajo.

Se recoge que el alumnado hace uso de las gafas en todo momento durante el mecanizado con fresadora. El 33,3% utiliza los guantes frente al 66,7% que no lo hace.

Ilustración 11: Resultados observación programada. Empleo de guantes (EPI) en labores de fresado.

Eskularruak erabiltzen ditu.
6 erantzun



Fuente: Resultados observación programada. Fresado. Edición propia.

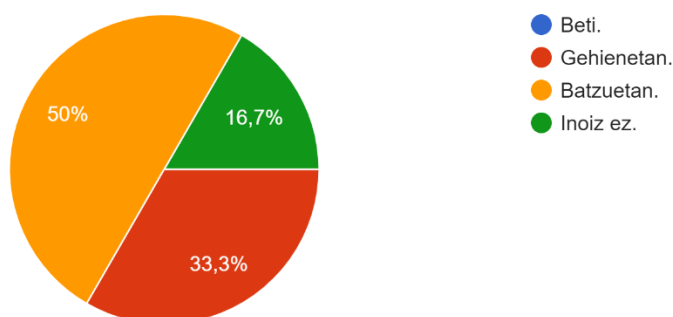
Caben destacar los datos referentes al estado de las fresas, pinzas, plaquitas y porta plaquitas. El 33,3% asegura hacer generalmente un uso de la pinza adecuada al diámetro de la fresa empleada. El 50% hace uso de fresas que muestran defectos visuales, y el 33% de plaquitas defectuosas. Los fabricantes aconsejan retirar inmediatamente toda herramienta que presente defectos visuales.

Son también reseñables los datos referidos al orden en el puesto de trabajo. El 33,3% considera que el puesto está en orden generalmente, el 50% que a veces y el 16,7 % que nunca está ordenado. Además, la mitad del alumnado considera que el material apoyado en el puesto de trabajo por lo general no tiene riesgo de caer mientras que la otra mitad considera que solo a veces lo tiene. La realidad es que es habitual que se caigan martillos, llaves, planos y otros elementos apoyados sin orden en el puesto de trabajo.

Ilustración 12: Resultados observación programada. Orden y limpieza del puesto de trabajo en labores de fresado.

Lanean aritu bitarte lanpostua txukun dago (erramitak, planoak, estutxea, ur botila... nolabaiteko ordenean dago).

6 erantzun



Fuente: Resultados observación programada. Fresado. Edición propia.

Las cuestiones relacionadas con la limpieza del puesto de trabajo son comunes a los tres grupos de máquinas y caben destacar los siguientes datos: el 12,25% del alumnado nunca utiliza guantes en la manipulación de la viruta, un 25% lo hace a veces y el 31,25% generalmente. Para la manipulación de la viruta, la mitad del alumnado generalmente se ayuda de elementos mecánicos y un 12,5% lo hace solo a veces. Por último, cabe destacar que el 25% del alumnado no avisa nunca a los compañeros del entorno de qué va a soplar con aire comprimido, un 18,75% lo hace a veces y un 25% generalmente.

III. Identificación de riesgos potenciales de máquinas y equipos de trabajo, consecuencias y severidad

Los grupos de trabajo formados mediante criterios de heterogeneidad han facilitado la creación de un ambiente de trabajo basado en la cooperación y colaboración mutua donde el alumnado se ha mostrado altamente motivado, participando activamente y discutiendo de

manera razonada y respetuosa en torno a los puntos conflictivos que han supuesto algunos de los temas.

Para permitir la cumplimentación de la plantilla en su totalidad, y a petición del alumnado, se ha flexibilizado el tiempo de entrega con una duración final aproximada de 50 minutos tras la cual se ha dado inicio a la puesta en común de resultados donde ha quedado reflejado que los grupos han llegado a resultados similares. El docente ha adquirido un rol de moderador y guía aportando ideas complementarias que condujeran al alumnado a afinar la identificación de riesgos y consecuencias, así como la calificación de su severidad. Esta fase ha tenido una duración aproximada de 40 minutos y ante la observación de que el alumnado comenzaba a mostrar signos de cansancio, se ha decidido dar por finalizada la actividad en su totalidad y conceder los 20 minutos restantes al trabajo individual de ejercicios de la asignatura.

IV. Representación de accidentes laborales

Los grupos formados siguiendo criterios de heterogeneidad y la adjudicación de roles buscando la afinidad de cada alumno han facilitado el desarrollo de la actividad de manera satisfactoria. A pesar de las reticencias por vergüenza mostradas en la presentación de la actividad, al final de la misma el alumnado ha remarcado que la actividad ha facilitado conocer situaciones habituales de una forma dinámica, entretenida y que además ha facilitado la implicación e identificación con las mismas.

A la preparación de la dramatización se le han concedido 20 minutos y la escenificación 25. Los últimos 10 minutos se han dedicado a proyectar los resultados de la encuesta a fin de iniciar una reflexión tanto grupal como individual y de la cual se buscará sacar conclusiones en la última sesión de la “Semana de la Prevención”.

Por último, se quiere destacar que el desarrollo de esta actividad se ha realizado en co-docencia con la profesora de FOL y que ello ha posibilitado un enfoque más abierto, multidisciplinar y transversal. Ha ayudado a comprender mejor las deficiencias y puntos fuertes de la formación actual de PRL y en especial ha facilitado la dinamización de la actividad que, con perfiles y personalidades diferentes, ha permitido la creación de un clima de confianza e implicación por parte del alumnado.

V. Puesta en común de resultados y narración de accidentes

La puesta en común de los resultados de la encuesta permite comprobar que una parte mayoritaria del alumnado tiene asumido los daños físicos (especialmente cortes y golpes en manos) como algo intrínseco a la profesión que refuerzan con el ejemplo de amigos y familiares trabajando en el sector del metal y mecanizado. La puesta en común sirve también para comprobar que la idea de que el empleo de guantes es un riesgo añadido está totalmente extendida, en parte, porque así se lo han trasladado otros docentes. Se abordan también las carencias, incumplimientos y trabas de las empresas, así como la posición de vulnerabilidad del trabajador en estas situaciones en las que el empresariado llega incluso a denegar la

entrega de EPI o recriminar como excesivo un consumo normal de las mismas y se subraya que estas situaciones son comunes en la incorporación al mercado laboral donde el desconocimiento, la falta de experiencia y los contratos precarios agudizan la situación de indefensión del trabajador. Esta primera parte de la actividad se extiende durante 20 minutos.

La narración del último ATJT grave y el último mortal en Navarra, a pesar de conceder un rol más pasivo al alumnado, mantiene el interés en la actividad quedando reflejado en las dudas, preguntas y cuestiones planteadas.

VI. Valoración de las actividades “Semana de la Prevención”

La valoración del alumnado de las actividades realizadas es positiva en la que destacan la actividad de roles por permitir acercarse a diferentes situaciones reales del mundo laboral relacionadas con la PRL de una manera divertida y que facilita la reflexión.

Los diferentes comentarios positivos recogidos resaltan que las diferentes actividades han llevado a conocer mejor los riesgos derivados de las diferentes máquinas y equipos de trabajo, así como protocolos de actuación y actitudes de las empresas frente a la PRL.

Los comentarios negativos convergen en resaltar que las diferentes actividades han generado una sensación de “miedo” y “nerviosismo” frente a la probabilidad de sufrir accidentes.

Desde el punto de vista de la PRL y la pedagogía docente, estas observaciones no se ven como algo negativo al considerar que estas emociones, siempre en grados de intensidad moderada, pueden contribuir positivamente a incrementar el grado de compromiso y concienciación del alumnado para con la PRL.

6. Reflexión, análisis y propuestas de mejora

Los resultados de la encuesta, la colaboración estrecha con el departamento de FOL y la experiencia docente junto con las estadísticas y conclusiones de instituciones como el ISPLN, respaldan y garantizan la necesidad de intervenir y repensar la forma de impartir los contenidos de PRL. Se cree necesario adoptar una perspectiva multidisciplinar, poniendo el foco en los riesgos derivados del uso de máquinas y equipos de trabajo con las que el alumnado está familiarizado a fin de generar y elevar el compromiso y concienciación con las prácticas seguras y la eliminación de riesgos que pueden desencadenar accidentes.

Sería conveniente revisar y repensar las acciones relativas a la PRL en las asignaturas impartidas en taller presentado mayor atención al cumplimiento de normativa de seguridad y mostrando tolerancia cero con las infracciones y actitudes de riesgo siempre priorizando la concienciación frente a la sanción. En este sentido, se debería valorar la instauración de los guantes como EPI obligatorio, así como la creación de un registro de accidentes que incluya datos relativos al accidente como alumno afectado, máquina o puesto de trabajo en el que ha ocurrido el accidente, descripción y causas. Desde la docencia, procurar predicar con el ejemplo y siempre admitiendo, reconociendo y aprendiendo de los errores que los docentes cometemos en PRL. Así mismo, sería interesante que el profesorado de taller estuviera, o tuviera la oportunidad de estar formado en primeros auxilios genéricos y también específicos para situaciones que se puedan dar en taller como golpes y cortes de diversa gravedad que pudieran llegar a generar amputaciones.

Se hace una valoración positiva del planteamiento de las actividades de la intervención educativa “Semana de la Prevención” en la que todas las sesiones de FAVI y una de las sesiones de FOL incluyen actividades interrelacionadas con la PRL como eje estructurador. Se considera que la realización de dichas actividades en un corto periodo de tiempo hace que el alumnado tenga más presente la materia, lo que facilita la reflexión al respecto.

De la evaluación y reflexión en torno al desarrollo y resultados de cada una de las actividades, a modo individual, se considera que la observación programada no ha logrado el grado de implicación del alumnado previsto. Se identifican como principales causas la larga duración de la actividad en la que el docente adquiere un rol pasivo y en la que el alumnado se ha olvidado de observar puntualmente al compañero. Para la mejora se propone un acompañamiento del profesorado al alumnado de manera puntual e individualizada en la que ayude a identificar y valorar las acciones realizadas por el compañero observado. Por contra, se hace una valoración positiva de la encuesta, la identificación de riesgos, el juego de roles y el análisis de resultados y accidentes del mecanizado en Navarra. De la combinación de actividades basadas en metodologías activas con actividades de corte más tradicional se considera que ambas son capaces de atraer la atención del alumnado, aportar conocimiento y guiar la reflexión siendo la combinación y la ruptura de la monotonía, junto con los contenidos y el enfoque de los mismos, la clave para mejorar la motivación y concienciación de los alumnos/as.

Además de la integración de la PRL de forma coordinada e interdisciplinaria entre FOL y otras asignaturas, se considera de interés la organización de actividades específicas que intencionalmente interrumpen la actividad habitual creando un espacio para la reflexión, la crítica y autocrítica tanto en el alumnado como en el profesorado. Este tipo de actividades podrían estar organizadas a nivel departamental o incluso de centro. Un enfoque diferenciado para primeros cursos (GM y GS), haciendo hincapié en la seguridad en el taller y segundos cursos (GM y GS), haciendo hincapié en la seguridad en el mundo laboral permitiría la presencia de actividades en todos los cursos de la FP. Para ello, además de las actividades desarrolladas en esta intervención educativa y otras que se pudieran desarrollar, sería de interés valorar la organización de dinámicas con agentes externos como el ISPLN, la ITSS, la ANE, así como con personas que han sufrido accidentes laborales y/o amigos y familiares de fallecidos en ATJT.

7. Conclusiones

Con el proyecto “Semana de la Prevención” de intervención en aula se ha creado un nexo entre la actividad del taller y el mundo laboral incidiendo en la concienciación para la prevención y eliminación de riesgos laborales dando así respuesta al objetivo principal del presente TFM que pretendía lograr un proyecto educativo para el alumnado de Grado Medio de mecanizado con el fin de acercar la realidad de los accidentes e incidentes laborales al contexto del taller y lograr una mayor concienciación sobre las medidas existentes para poder prevenirlos.

La búsqueda de la consecución del objetivo principal se ha materializado mediante el logro de los objetivos específicos.

El análisis de documentación diversa (principalmente informes, estadísticas y conclusiones del Ministerio de Trabajo y Economía Social y en particular del Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra así como la reunión mantenida con dicha institución) han posibilitado la construcción de una imagen concreta, fiable y actualizada de la siniestralidad laboral, los esfuerzos para combatirla, retos y estrategias a desarrollar que buscan satisfacer el análisis y evaluación de la siniestralidad laboral en la última década y en particular en los años 2018-2020.

La encuesta de carácter anónimo, de cumplimentación obligatoria, realizada en tiempo de clase y que busca obtener información respecto a los conocimientos previos del alumnado en materia de PRL, empleo de EPI, siniestralidad laboral y reflexión, satisface el objetivo de proponer un método de análisis mediante encuesta para conocer la situación general en cuanto a actitud y conocimientos previos del alumnado respecto a la PRL.

La observación programada entre pares, la identificación de riesgos en grupos de trabajo heterogéneos, el juego de roles en situaciones relativas a ATJT y PRL, así como la puesta en común de resultados y accidentes graves y mortales se encuadran en el diseño de actividades integradas en un proyecto interdisciplinar a llevar a cabo tanto en el aula como en el taller con el alumnado del GM de mecanizado.

Mediante el apartado dedicado a la reflexión, el análisis y la elaboración de propuestas de mejora que tiene como objetivo evaluar de manera sincera y autocrítica el trabajo realizado, así como proponer soluciones a los problemas y carencias identificadas, se busca completar el último de los objetivos específicos dedicado reflexionar y analizar las conclusiones obtenidas tras la realización del proyecto.

En definitiva, se puede concluir que mediante un planteamiento interdisciplinar que combina propuestas metodológicas diversas que integran actitudes activas y descriptivas, se ha logrado incrementar la concienciación y sensibilización del alumnado involucrado respecto a la siniestralidad laboral y la prevención de riesgos y accidentes laborales.

8. Bibliografía

- Agencia Navarra de Emergencias (ANE). (2019). *Protocolo actuación Agencia Navarra de Emergencias*.
- Bestratén Belloví, M. (1999). *NTP 386: Observaciones planeadas del trabajo*. FREMM. https://www.insst.es/documents/94886/326827/ntp_386.pdf/81ea65ad-ef91-4440-832d-14b175588864
- Boletín Oficial de Navarra. (2008). *Decreto Foral 94/2008, de 25 de agosto, por el que se establecen la estructura y el currículo del título de Técnico en Mecanizado en la Comunidad Foral de Navarra*. <https://bon.navarra.es/es/anuncio/-/texto/2008/121/0/>
- Boletín Oficial de Navarra. (2017). *Orden Foral 27/2017, de 6 de marzo, por la que se regula el procedimiento para la certificación de la formación de nivel básico en Prevención de Riesgos Laborales para el alumnado que curse los ciclos formativos de Grado Medio o de Grado Superior de formación profesional publicados al amparo de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 mayo, de Educación, en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra*. <http://www.lexnavarra.navarra.es/detalle.asp?r=38726>
- Boletín Oficial del Estado (BOE). (1995). *Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales*. 40.
- Centro Integrado Politécnico (CIP) Virgen del Camino. (2021). *Estadísticas sociológicas GM Mecanizado 2012-2020*.
- Colaboración y asesoramiento Instituto de Salud Pública de Navarra (ISPLN). (2021).
- Comisiones Obreras (CCOO). (2007). *Accidentes e incidentes de trabajo* (Comisió Obrera Nacional de Catalunya (CCOO)). Ingràfic SL. https://www.ccoo.cat/pdf_documents/AATT.pdf
- Departamento de Educación. Gobierno de Navarra. (2020a). *Salidas profesionales Técnico/a en Mecanizado*. Departamento de Educación. Gobierno de Navarra. https://www.educacion.navarra.es/documents/27590/942151/14W14.+MECANIZADO%2716_cas.pdf/361f5eb4-0f7b-4866-98e6-71731d576cfe
- Departamento de Educación. Gobierno de Navarra. (2020b). *Salidas profesionales Técnico/a Superior en Programación de la Producción Mecánica*. Departamento de Educación. Gobierno de Navarra. <https://www.educacion.navarra.es/documents/27590/943107/26W26.+PROGRAM+PRODUCCION+FABRIC+MECAN+GS.pdf/f48ebd4e-c717-4fc7-9006-9fa007d7d4c4>
- Federación Regional de Empresarios del Metal de Murcia (FREMM). (2007). *Manual de Prevención de Riesgos Laborales para los Autónomos del sector metal de la Región de Murcia*. Federación Regional de Empresarios del Metal de Murcia (FREMM). http://www.fremm.es/riesgoslaborales/autonomos/riesgos_especificos.html
- González, P., Echenagusia, V., Mancebo, I., & Arroyo, J. E. (2005). *OPS: Una herramienta para implantar cultura de seguridad y salud en la empresa*. https://www.ive-ergo.es/publicaciones/OPS_%20Una%20herramienta%20para%20implantar%20cultura%20de%20seguridad%20y%20salud%20en%20la%20empresa.Dic%202005.pdf
- Instituto de Salud Pública de Navarra (ISPLN). (2011). *Protocolo actuación ATJT ISPLN*.
- Instituto de Salud Pública de Navarra (ISPLN). (2014). *Condiciones de seguridad en las máquinas*. Departamento de Presidencia e Interior. <https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/5A4B6127-843B-4474-97D3-7B7F9740FC35/284866/CondicionesSeguridadMaquinas.pdf>

- Instituto de Salud Pública de Navarra (ISPLN). (2015). *Clasificación Accidentes de Trabajo según Gravedad*. <https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/E67E02E0-C4B9-4E3B-B2D5-D05666BBCF98/182523/2Clasificacion.pdf>
- Instituto de Salud Pública de Navarra (ISPLN). (2020). *Siniestralidad Laboral en Navarra. Año 2019*. (p. 53) [Resumen de Resultados]. Servicio de Salud Laboral. Sección de Vigilancia de la Salud en el Trabajo. <http://www.navarra.es/NR/rdonlyres/5B3EF3B4-4AE6-4F8F-A7C9-FCB2C94ABB7E/465364/InformeSiniestralidadLaboral20191.pdf>
- Instituto de Salud Pública de Navarra (ISPLN). (2021, enero). Nueva edición campaña «En salud laboral eres pieza clave». 2021. *Boletín informativo de salud laboral*, Nº68, 5.
- Instituto de Salud Pública de Navarra (ISPLN), & Gobierno de Navarra. (2017). *Plan de Acción de Salud Laboral. Navarra 2017-2020*. (p. 85) [Plan de acción]. ISPLN. Gobierno de Navarra. <https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/0005be1a/guyhlnwniydvypfppwwgtthhensdefi/PlandeAccionSaludLaboral20172020.pdf>
- Instituto de Salud Pública de Navarra (ISPLN), & Servicio de Formación Profesional. (2017). *Guía didáctica de Prevención de Riesgos Laborales para alumnado de Formación Profesional, a través del Aprendizaje Colaborativo Basado en Proyectos*. <https://drive.google.com/file/d/10leEpYi0srN9PGaXcWESSADt9MAkX4V6/view>
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). (2013). *Definición legal de Accidente de Trabajo*. <https://www.insst.es/documents/94886/789577/seguridad+guia+monitor.pdf/0b93b59d-5d99-4747-9887-b4244b8fef39?t=1605801764370>
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). (2021a). *¿Qué se entiende por accidente de trabajo?* INSST. <https://www.insst.es/-/-que-se-entiende-por-accidente-de-trabajo->
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). (2021b). *¿Qué son los accidentes blancos y los incidentes?* INSST. <https://www.insst.es/-/-que-son-los-accidentes-blancos-y-los-incidentes->
- Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado (INTEF). (2008). Los juegos de Rol [Institucional]. *La web del Estudiante*. http://ntic.educacion.es/w3/recursos2/estudiantes/jovenes/op_11.htm
- Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales (Osalan). (2015). *Comprobaciones básicas de SEGURIDAD EN MÁQUINAS para su puesta a disposición de los trabajadores*. OSALAN. Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales. Cº de la Dinamita, s/n - 48903 Cruces-Barakaldo (Bizkaia). https://www.osalan.euskadi.eus/libro/comprobaciones-basicas-de-seguridad-en-maquinas-para-su-puesta-a-disposicion-de-los-trabajadores/s94-osa9999/es/adjuntos/seguridad_maquinas_2016.pdf
- ISPLN. (2019, mayo). *En salud laboral eres pieza clave. Presentación campaña 2019*. Presentación «En salud laboral eres pieza clave», Pamplona, Navarra. <https://www.navarra.es/es/noticias/2019/05/28/salud-publica- lanza-una-campana-divulgativa-con-el-fin-de-disminuir-los-accidentes-de-trabajo>
- Ministerio de Trabajo y Economía Social. (2021a). *Estadística de Accidentes de Trabajo. Año 2020 (Avance enero-diciembre)* (2020 (Avance Enero-Diciembre)) [Tabla estadística]. Gobierno de España. Ministerio de Trabajo y Economía Social. <https://www.mites.gob.es/estadisticas/eat/welcome.htm>
- Ministerio de Trabajo y Economía Social. (2021b). *Resumen estadístico de Accidentes de Trabajo. Año 2020 (Avance enero-diciembre)* (p. 26) [Resumen de Resultados].

- Gobierno de España. Ministerio de Trabajo y Economía Social.
<https://www.mites.gob.es/estadisticas/eat/welcome.htm>
- Muñoz Ruiz, C. (2021, abril 6). *Colaboración y asesoramiento Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra (ISPLN)*.
- Navarra.es. (2019a, mayo 28). *Salud Pública lanza una campaña divulgativa con el fin de disminuir los accidentes de trabajo*. 1.
- Navarra.es. (2019b, diciembre 20). *El Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra anima a más de 5.600 empresas a participar en la detección y eliminación de sus riesgos laborales*.
<https://www.navarra.es/es/noticias/2019/12/20/el-instituto-de-salud-publica-y-laboral-de-navarra-anima-a-mas-de-5.600-empresas-a-participar-en-la-deteccion-y-eliminacion-de-sus-riesgos-laborales>
- Parejo, J. L., & Pascual, C. (2014). *La Pedagogía por Proyectos: Clarificación Conceptual e Implicaciones Prácticas*. Universidad de Valladolid.
<http://amieedu.org/actascimie14/wp-content/uploads/2015/02/parejo.pdf>
- Piqué Ardanuy, T. (2018). *NTP 481: Orden y limpieza de lugares de trabajo*. INSST.
https://www.cso.go.cr/legislacion/notas_tecnicas_preventivas_insht/NTP%20481%20-%20Orden%20y%20limpieza%20de%20lugares%20de%20trabajo.pdf
- Roda, A. (2010). Juego de rol y educación, hacia una taxonomía general. *Universidad de Salamanca*, 11(3), 21.
- Tippelt, R., & Amoros, A. (2000). *Manual del seminario. El Método de Proyectos en la Formación Profesional*.
<http://www.mined.gob.sv/jdownloads/MEGATEC/Capacitacion%20Docente/metodo%20proyectos%20pdf.pdf>
- Tobón, S. (2006). *Aspectos básicos de la formación basada en competencias*.
<https://www.uv.mx/rmipe/files/2019/07/Aspectos-basicos-de-la-formacion-basada-en-competencias.pdf>

9. Anexos

9.1. ANEXO 1: Encuesta alumnado

Mediante el siguiente enlace se puede acceder a la encuesta que tendrán que contestar los alumnos/as para valorar los conocimientos previos referentes a materia de PRL, así como a las actitudes que muestras en el taller.

[Encuesta alumnado.](#)

9.2. ANEXO 2: Observación programada

Para la realización de la observación programada se han creado tres formularios diferentes para que los rellene el alumnado en función de la máquina que haya usado. En los siguientes enlaces están disponibles dichas encuestas:

1. [Banco de trabajo](#)
2. [Fresado](#)
3. [Torneado](#)

9.3. ANEXO 3: Plantilla de identificación de riesgos

Makina - Erraminta	Gertakaria	Zergatia	Ondorioak	Larritasuna
Eskulan erraminta elektriko zein neumatikoak (taladroa, rotalina, amoladora)				
Esmeril				

Zutabedun taladroa				
Zerra				
Tornoak (konbentzionala edo CNC)				
Fresadorak (konbentzionala edo CNC)				

9.4. ANEXO 4: Representación de accidentes e incidentes laborales

A) Segurutasun ezako egoera, eta prebentzioa

Tailerreko arduradunak lisa paperaz pieza bat leuntzeko agindu dio hasi berria den langile gazteari.

Enpresan urteak daramatzan eta segurtasun komiteko kidea den langileak makina gelditu eta lana etetera behartu du praktika arriskutsua izateagatik.

Eztabaidara beste langile bat batu da. Beti egin den zerbait da eta kontuz ibilita ez dela ezer gertatzen defendatzen du.

ROLAK

- Tailerreko arduraduna: Ikaslearen izena.
- Langile gaztea: Ikaslearen izena.
- Komiteko kidea: Ikaslearen izena.
- “Orain arte beti aritu gara horrela”: Ikaslearen izena.

B) “Lan gertakaria” kooperatiba batean

Mekanizazio astuneko kooperatiba handia.

Dimentsio handiko piezak mekanizatzeko torno bertikala.

Segurtasunak baliogabeturik daude, makinak arazoak ematen ari ditu erraminta aldaketa automatikoarekin eta langilea perimetrorra sartu da. Fresak jertsea besapetik hartu eta gerriaz goiti langilea arroparik gabe utzi du. Lankide batek makina setazo batez gelditu du.

Langilea eta sorostu duen lankideak Lan Inspektzioaren eta Nafarroako Osasun Publikoaren eta lan Osasunaren Institutuaren (NOPLOI) aurrean salatu nahi dute.

Beste lankide batek lasaitzeko eskatzen die, gertatutakoak enpresa barruan geratu eta haien artean konpondu behar dutela.

Gerenteak dio deitzen badute enpresa kinka larrian jarriko dutela. Ekonomikoki egoera ez dela ona eta isunekin egoera okertuko dela. Gainera, langilearen errua dela dio makina martxan egonik perimetroatik sartu izanagatik.

ROLAK

- Istripua izan duen langilea: Ikaslearen izena.
- Lasaitasuna eskatzen duen langilea: Ikaslearen izena.
- Setazoa eman duen langilea: Ikaslearen izena.
- Gerentea: Ikaslearen izena.

C) Lan istripu larria bazkideen arteko enpresan

Bi bazkideak enpresaren langile bakarrak diren batean, zerrarekin batek lau behatz ebaki ditu. Zerraren babesak baliogabeturik zituzten.

112ra deitu dute eta medikuak eta polizia etorri bitarte segurtasunak berriz jartzea erabakitzen dute.

ROLAK:

- Langilea: Ikaslearen izena.
- Ikaslearen izena.

D) Lan istripu larriaren osteko inspektzioa

CNC torno batean pieza bat lisa paperarekin leuntzen (pulir) hari zela tornoak mauka harrapatu eta besoa irentsi zion. Eskua erabat txikiturik dauka eta behin betiko elbarritasuna geratuko zaio.

Nafarroako Osasun Publikoaren eta lan Osasunaren Institutuaren (NOPLOI) teknikariak enpresara bisitan doa. Enpresa buruak harrera egin eta tornoa martxan jartzen dakien langile bakarrak gaur jai duela esaten dio.

Teknikariak piztuko du tornoa, segurtasunak martxan ditu baina badaki istripuaren ostean jarri dituztela. Nagusiak ukatu egingen du.

ROLAK:

- ISPLN teknikaria: Ikaslearen izena.
- Enpresa burua: Ikaslearen izena.

E) Lan istripuak eta drogak

Zutabedun taladro batean, langileak pieza eskuarekin eusten ari zela ihes egin eta eskumuturra hautsi zitzaion. Langilea bakarrik zegoen enpresan.

Enpresa buruak eta enpresaren abokatuak errua langileari botatzen diote. Normalean porroak erre eta drogak kontsumitzen zituela diote. Sare sozialak arakatu dituen teknikari bat kontratatatu dute.

Laurak bilduta daude.

ROLAK:

- Langilea: Ikaslearen izena.
- Enpresa burua: Ikaslearen izena.
- Informatika teknikaria: Ikaslearen izena.
- Abokatua: Ikaslearen izena.

9.5. ANEXO 5: Valoración de la “Semana de la Prevención”

Aipatu Lan Istripuen Prebentzioaren inguruan egindako dinamikei buruz (*inkesta, behaketa programatua, arriskuen identifikazioa, antzerkia, emaitzen eztabaida eta istripuen narrazioa*):

- 2-4 alderdi negatibo:
- 2-4 alderdi positibo:
- Hobekuntza proposamenak, kritikak, iritzia...